MANUEL D'INSTRUCTIONS

KAD44P, KAMD44P





Bienvenue à bord

Félicitations pour votre nouveau bateau et merci d'avoir choisi un moteur Volvo Penta. Un choix qui vous donnera du plaisir à naviguer pendant de nombreuses années.

Votre nouveau moteur pour bateaux est le résultat de 90 années d'expérience dans la fabrication des moteurs de bateau, de nouvelles idées révolutionnaires et du respect de l'environnement, et il hérite des qualités traditionnelles de Volvo Penta comme les performances de haut niveau, la fiabilité et la solidité bien connues. Nous sommes sûrs que c'est ce que vous attendez de votre nouveau moteur.

Pour vous aider à combler vos attentes, nous vous demandons de lire attentivement ce Manuel d'instructions et de respecter nos conseils d'utilisation et d'entretien du moteur, avant que vous ne larguiez les amarres pour votre premier voyage.

Sincèrement

AB VOLVO PENTA

Table des matières

Lire attentivement ce chapitre. Il porte sur la sécurité. Ce chapitre décrit comment sont présentées les consignes de sécurité dans le Manuel d'instructions et sur le moteur. il indique également les consignes de sécurité élémentaires à suivre lors de l'utilisation du bateau et de la maintenance du moteur.

Avant de commencer la lecture, assurez-vous de disposer du bon Manuel d'instructions. Dans le cas contraire, prenez contact avec votre revendeur Volvo Penta.



Si les opérations ne sont pas effectuées correctement, vous vous exposez à un risque de blessure ou vous risquez d'endommager des équipements ou le moteur. Lire attentivement le Manuel d'instructions avant de faire fonctionner ou réparer le moteur. Si vous avez des doutes sur une quelconque notion ou consigne, contactez votre revendeur Volvo Penta qui vous guidera.

⚠ Ce symbole se retrouve dans le manuel et sur le moteur. Il vous indique qu'il y a des consignes de sécurité à respecter. Lire toujours très attentivement ces consignes de sécurité.

Les paragraphes d'avertissement du Manuel d'instructions ont la structure suivante :

⚠ **AVERTISSEMENT !** Le non respect de ces consignes vous expose à un risque de blessure, de dommages très sérieux pour le moteur ou de problèmes mécaniques graves.

⚠ **IMPORTANT !** Attire votre attention sur quelque chose qui peut provoquer des dégâts, des dysfonctionnements ou endommager le moteur.

NOTE ! Attire votre attention sur des informations importantes qui facilitent les interventions ou l'utilisation.

Ce symbole se rencontre parfois sur nos produits et vous demande de vous reporter à des informations importantes du Manuel d'instructions. Veiller à ce que les symboles d'avertissement et d'information présents sur la transmission et le moteur soient toujours visibles et lisibles. Remplacer les symboles qui ont été endommagés ou recouverts de peinture.

Mesures de sécurité à prendre lors du pilotage du bateau

⚠ Votre nouveau bateau

Lire le Manuel d'instructions et les autres renseignements fournis avec votre nouveau bateau. Apprendre à faire fonctionner le moteur, les commandes et les autres appareils correctement et en toute sécurité.

S'il s'agit de votre premier bateau, ou si vous n'êtes pas habitué à ce type de bateau, nous vous conseillons de vous entraîner à commander le bateau dans un esprit calme et reposé. Regarder comment se comporte le bateau à différents régimes, différentes conditions météo et à différentes charges avant de larguer les amarres pour votre premier « vrai » voyage.

Ne pas oublier que la personne qui conduit le bateau doit connaître et respecter les lois actuelles relatives à navigation et à la sécurité en mer. Veiller à connaître les lois qui s'appliquent à sa situation et les eaux sur lesquelles vous allez naviguer en contactant les autorités ou les sociétés compétentes.

Nous vous conseillons fortement de prendre des cours de navigation. Nous vous recommandons de prendre contact avec une société de navigation pour vous mettre d'accord sur un cours adapté à votre cas.

⚠ Accidents

Les statistiques montrent que le mauvais entretien des bateaux et des moteurs et le manque d'équipements de sécurité sont souvent la cause d'accidents en mer.

Veiller à ce que l'entretien du bateau soit effectué en respect du Manuel d'instructions et que les équipements de sécurité obligatoires soient à bord et en état de marche.

⚠ Liste des points à vérifier quotidiennement

Prendre l'habitude de jeter un oeil au moteur et au compartiment moteur avant de mettre en marche le bateau (**avant le démarrage du moteur**) et après l'utilisation du bateau (**après l'arrêt du moteur**). Cela vous permettra de détecter facilement des fuites de carburant, de liquide de refroidissement ou d'huile et de remarquer toute anomalie qui s'est ou risque de se produire.

⚠ Manœuvres

Eviter tout changement de cap ou de régime violent ou brusque. Quelqu'un à bord pourrait perdre l'équilibre et tomber ou passer par dessus bord.

Un hélice en mouvement peut infliger de graves blessures. Veiller à ce que personne ne se trouve dans l'eau lorsque vous enclenchez la marche avant ou la marche arrière. Ne jamais piloter près de baigneurs ou dans des endroits où des personnes risquent de se trouver dans l'eau.

Eviter de trop relever l'embase car la direction en serait fortement réduite.

⚠ Ravitaillement

Lorsque vous faites le plein de carburant, il y a toujours un risque de feu ou d'explosion. il est interdit de fumer et le moteur doit être éteint.

Ne faites jamais déborder le réservoir. Fermez proprement le bouchon de remplissage du réservoir de carburant.

N'utiliser que le carburant indiqué dans le Manuel d'instructions. L'utilisation d'un carburant d'un mauvais indice peut causer des problèmes de fonctionnement voire arrêter le moteur. Sur un moteur diesel, un carburant de mauvaise qualité peut provoquer le grippage du levier d'accélération et l'emballage du moteur, ce qui est un risque de blessure et d'endommagement du moteur.

⚠ Rupteur de sécurité

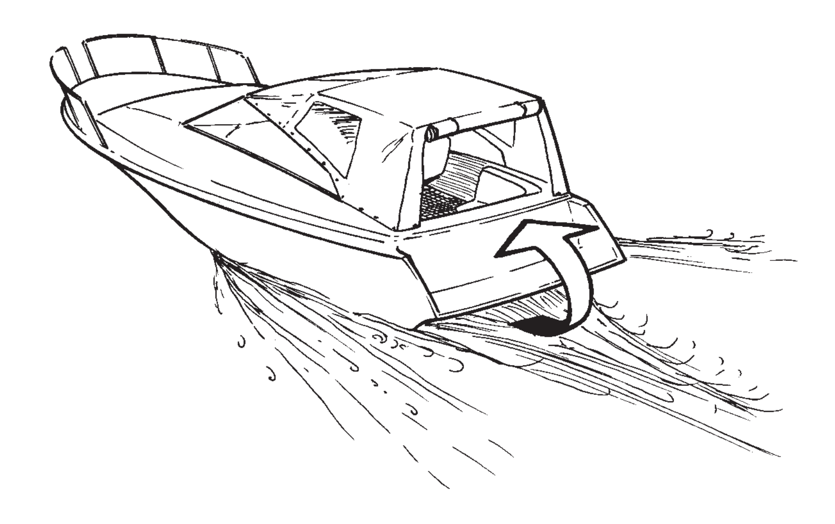
Nous vous recommandons d'installer et d'utiliser un rupteur de sécurité (en accessoire), tout particulièrement si votre bateau peut atteindre des vitesses élevées. Le rupteur de sécurité coupe le moteur si le pilote tombe et perd le contrôle du bateau.

⚠ Intoxication au monoxyde de carbone

Lorsqu'un bateau avance, des turbulences se forment à l'arrière de celui-ci. Il arrive quelquefois que les turbulences soient si puissantes que les gaz d'échappement sont aspirés dans la cabine ou sur le bateau. Il en résulte un risque d'intoxication au monoxyde de carbone pour les personnes à bord.

Ce sont les bateaux grands et larges à poupe carrée qui rencontrent le plus de problèmes de turbulences. D'autres types de bateaux peuvent cependant être affectés par des problèmes de turbulences sous certaines conditions, par exemple les bateaux disposant d'un taud. Les autres facteurs qui favorisent la formation de turbulences sont, entre autres, les conditions de vent, la répartition de la charge, l'état de la mer, l'assiette, l'ouverture des vannes et des écoutilles.

La plupart des bateaux modernes sont conçus pour faire face aux problèmes de turbulences. En cas de problème de turbulences, ne pas ouvrir les vannes ou les écoutilles de l'avant du bateau. Cela ne fera qu'augmenter le turbulences. Modifier plutôt la vitesse, l'assiette et la répartition des charges sur le bateau. Déposer, ouvrir ou modifier également le gréement du taud si le bateau en possède un. Contacter le revendeur chez qui vous avez acheté le bateau pour de plus amples informations sur les solutions à apporter en cas de problème de turbulences.



⚠ Liste des points à vérifier

- Equipements de sécurité : Gilet de sauvetage pour chacun des passagers, appareils de communication, fusées de détresse, extincteur agréé, trousse de secours, bouées de sauvetage, ancre, pagaies, torche, etc.
- Outils et pièces de rechange : rotor, filtres de carburant, fusibles, ruban adhésif, colliers, huile de moteur, hélice et tous les outils nécessaires pour effectuer une réparation.
- Prendre ses cartes et jeter un coup d'œil sur la route que l'on désire emprunter. Calculer la distance et la consommation. Ecouter les bulletins météo.
- Avertir ses proches ou les personnes à rencontrer lorsqu'un long voyage se prépare. Ne pas oublier de les informer si vous modifiez ou retardez vos plans.
- Informer ses passagers et son équipage de l'emplacement des équipements de sécurité et comment s'en servir. Veiller à ne pas être la seule personne à bord qui sache faire démarrer et piloter en toute sécurité le bateau.

Cette liste n'est pas exhaustive car les équipements de sécurité et les exigences dépendent du type de bateau et de son utilisation. Nous vous recommandons de prendre contact avec votre société de navigation pour de plus amples informations sur la sécurité à bord.

Mesures de sécurité relatives à l'entretien et aux réparations

⚠ Préparatifs

Connaissances
Le manuel d'utilisation indique comment effectuer correctement et en toute sécurité les opérations générales d'entretien et de réparation. Lire attentivement les consignes avant d'intervenir.

Votre revendeur Volvo Penta peut vous fournir de la documentation portant sur les opérations de réparation complexes.

Ne jamais rien tenter sur le moteur si l'on n'est pas sûr de la marche à suivre, contacter son revendeur Volvo Penta qui se fera un plaisir de vous guider.

Arrêt du moteur

Arrêter le moteur avant d'ouvrir ou de retirer les écoutilles du moteur. Sans autre précision, toutes les opérations d'entretien et de réparations doivent être effectuées moteur à l'arrêt.

Pour éviter tout démarrage accidentel du moteur du bateau, retirer la clé de contact, couper l'alimentation du moteur au moyen des coupe-batteries et les verrouiller en position OFF avant toute action. Mettre dans le poste de commande un signal d'avertissement indiquant que vous travaillez sur le moteur.

S'approcher d'un moteur ou travailler dessus lorsque le moteur est en fonctionnement vous expose à de grands risques pour votre sécurité. Les pièces du moteur en mouvement peuvent happer des vêtements amples, des cheveux, des doigts ou des outils qui seraient tombés et vous infliger de graves blessures. Volvo Penta recommande de faire effectuer toutes les opérations de réparation nécessitant le fonctionnement du moteur par un atelier Volvo Penta agréé.

Levage du moteur
Pour lever le moteur, utiliser les ferrures d'élingage mises en place sur le moteur (inverseur, s'il y en a un). Toujours vérifier que l'appareil de levage est en bon état et qu'il dispose d'une capacité de charge suffisante pour pouvoir soulever le moteur (on inclut le poids de l'inverseur et des autres équipements mis en place dans le poids du moteur). Par mesure de sécurité, soulever le moteur à l'aide d'un balancier réglable. Les chaînes et les câbles doivent être mis en parallèle et doivent être aussi perpendiculaires que possible par rapport à la surface supérieure du moteur. Ne pas oublier que les équipements ajoutés au moteur peuvent en modifier le centre de gravité. Il faudra peut être alors avoir recours à un appareil de levage spécial pour conserver le bon équilibre et permettre de manipuler le moteur en toute sécurité. Ne jamais travailler sur un moteur suspendu à un palan.

Avant le démarrage du moteur
Remettre en place toutes les pièces de protection qui ont été retirées pour les réparations avant de mettre en route le moteur. Veiller à ne pas laisser d'outils ou d'autres objets sur le moteur.

Ne jamais mettre en route un moteur turbocompressé sans mettre en place le filtre à air (ACL). Les mouvements du compresseur du turbo peuvent infliger de graves blessures. Des objets exterieurs pourrait être aspirés et causer des dommages mécaniques au turbocompresseur.

⚠ Feu et explosion

Carburant et huile de lubrification
Tous les carburants et la plupart des lubrifiants et produits chimiques sont inflammables. Lire et respecter les consignes indiquées sur les emballages.

Vérifier que le moteur est froid avant d'intervenir sur le circuit d'alimentation en carburant. Une flaque de carburant sur une surface chaude ou sur des composants électrique peut provoquer un feu.

Conserver les chiffons imbibés de carburant et tout autre matériau inflammable dans un endroit où ils ne risqueront pas de prendre feu. Il arrive que les chiffons imbibés de carburant s'enflamment tous seuls dans certaines conditions.

Ne pas fumer lors du ravitaillement en carburant, en huile ou à proximité d'une station-service ou dans la chambre des machines.

Utilisation de pièces de rechange non Volvo Penta
Les composants utilisés dans le circuit d'alimentation en carburant, le circuit d'allumage (moteurs à essence) et dans les circuits électriques des produits Volvo Penta sont conçus et fabriqués pour réduire au minimum le risque de feu et d'explosion.

L'utilisation de pièces non fabriqués par Volvo Penta vous expose à un risque de feu ou d'explosion à bord.

Batteries
Les batteries contiennent et produisent du gaz oxhydrique, tout particulièrement pendant qu'elles se chargent. Ce gaz est très inflammable et hautement volatile.

Ne jamais fumer, utiliser de flamme nue ni provoquer d'étincelle à proximité des batteries ou du compartiment des batteries.

Le mauvais branchement d'un câble de batterie ou d'un câble du démarreur peut créer une étincelle qui suffit à provoquer une explosion.

Produit favorisant le démarrage
Ne jamais utiliser de produit favorisant le démarrage ou d'agents de ce type pour mettre en route un moteur équipé d'un préchauffage à air (bougies de préchauffage/démarreur). Cela peut provoquer une explosion dans le collecteur d'admission. Danger et risque de blessures.

⚠ Surfaces et fluides chauds

Il y a toujours un risque de brûlure lorsque l'on travaille sur un moteur. Faire attention aux surfaces chaudes. Par exemple : le tuyau d'échappement, le bloc du turbo, le carter, le tuyau d'air d'admission, le démarreur, du liquide de refroidissement chaud ou de l'huile chaude dans les conduits et les durits d'huile.

⚠ Intoxication au monoxyde de carbone

Ne mettre en route le moteur que dans un endroit bien ventilé. Si vous faites fonctionner le moteur dans un espace clos, il faut veiller au bon fonctionnement de la ventilation pour évacuer les gaz d'échappement et les émissions du carter.

⚠ Produits chimiques

La plupart des produits chimiques comme l'antigel, l'agent antirouille, les produits de protection, etc. sont dangereux pour la santé. Lire et respecter les consignes indiquées sur les emballages.

Certains produits chimiques comme les produits de protection sont inflammables et dangereux s'ils sont respirés. Lors de l'application de ces produits, bien ventiler l'espace de travail et utiliser un masque de protection. Lire et et respecter les consignes indiquées sur les emballages.

Les produits chimiques et les autres matériaux dangereux doivent être conservés hors de portée des enfants. Par respect pour l'environnement, récupérer les produits chimiques périmés selon la réglementation locale en vigueur.

⚠ Système de refroidissement

Il y a un risque de débordement lorsque l'on intervient sur le circuit à eau de mer. Couper le moteur et fermer la vanne de coque d'eau (s'il y en a une) avant d'intervenir sur le système.

Eviter d'ouvrir le bouchon de remplissage de liquide de refroidissement quand le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidissement chaud pourraient gicler et vous brûler.

Si la tâche exige que le moteur soit à température de fonctionnement et qu'une vanne ou que le bouchon du réservoir de liquide de refroidissement soient ouverts ou encore qu'un tuyau soit débranché, ouvrir lentement et délicatement le bouchon du réservoir du liquide de refroidissement pour faire diminuer la pression, puis le retirer complètement. Attention : le liquide de refroidissement risque d'être encore chaud et de vous brûler.

⚠ Système de lubrification

De l'huile chaude peut causer des brûlures. Eviter tout contact de l'huile chaude avec la peau. Veiller à ce que le circuit de lubrification ne soit pas sous pression avant d'intervenir sur le système. Ne jamais mettre en route ou faire fonctionner le moteur sans le bouchon du réservoir d'huile car de l'huile pourrait gicler.

⚠ Système d'alimentation

Toujours mettre des gants de protection pour rechercher d'éventuelles fuites. Les liquides rejetés sous pression peuvent pénétrer dans les tissus et causer de graves blessures. Il y a un risque d'empoisonnement du sang.

Toujours couvrir l'alternateur s'il se trouve sous le filtre de carburant. Du carburant qui s'écoulerait sur l'alternateur pourrait l'endommager.

⚠ Système électrique

Coupure de l'alimentation

Toujours arrêter le moteur et couper le courant à l'aide des coupe-batteries avant d'intervenir sur le circuit électrique. Isoler le courant envoyé au radiateur du bloc moteur, au chargeur des batteries ou aux accessoires montés sur le moteur.

Batteries

Les batteries contiennent un électrolyte extrêmement corrosif. Protéger sa peau et ses vêtements lorsqu'il faut charger ou manipuler les batteries. Toujours utiliser des lunettes et des gants de protection.

Si l'électrolyte des batteries entre en contact avec la peau, rincer immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon. Si l'acide des batteries entre en contact avec les yeux, rincer immédiatement et abondamment avec de l'eau et appeler aussitôt les secours.

Introduction

Ce Manuel d'instructions a été réalisé pour vous aider à tirer le meilleur parti de votre moteur Volvo Penta. Il contient tous les renseignements qui sont nécessaires au bon fonctionnement et à l'entretien du moteur en toute sécurité. Vouloir bien lire attentivement le Manuel d'instructions qui vous indique comment faire fonctionner le moteur, les commandes et les autres équipements en toute sécurité.

Toujours garder le Manuel d'instructions à portée de main. Le conserver dans un endroit sûr et ne pas oublier de le transmettre à un futur acheteur.

Respect de l'environnement

Nous désirons tous vivre dans un environnement propre. Où nous pouvons respirer de l'air pur, voir des arbres en bonne santé, avoir des eaux pures dans nos lacs et nos océans et apprécier les rayons du soleil sans s'inquiéter pour notre santé. Malheureusement, ce n'est plus une chose acquise et il nous faut travailler dur tous ensemble pour l'environnement.

En tant que constructeur de moteurs pour bateaux, Volvo Penta se sent une responsabilité particulière. C'est pourquoi le respect de l'environnement a pris un poids majeur dans le développement de nos produits. Aujourd'hui, dans la très grande gamme de moteurs Volvo Penta, de gros progrès ont été faits grâce à la réduction des émissions polluantes et à la baisse de la consommation en carburant et du niveau sonore des moteurs.

Nous espérons que vous poursuivrez notre lutte pour l'environnement. Toujours suivre les conseils du Manuel d'instructions concernant les indices de carburant, l'utilisation et l'entretien et vous éviterez ainsi un impact tout aussi négatif et qu'inutile sur l'environnement. Si vous remarquez des changements, comme une hausse de la consommation de carburant ou une augmentation des fumées d'échappement, veuillez contacter votre revendeur Volvo Penta.

Adapter sa vitesse et ses distances pour que la houle et le bruit générés par le bateau ne dérangent ni ne nuisent à la faune et la flore ni n'endommagent les bateaux amarrés ou les embarcadères etc. Quittez les îles et les ports dans l'état où vous aimeriez les trouver. Recupérer toujours les déchets nocifs pour l'environnement comme l'huile de moteur et de transmission, le liquide de refroidissement, la peinture usagée, les agents dégraissants, les résidus de peinture et de solvants et les batteries usagées selon la réglementation locale en vigueur.

Nous pouvons travailler tous ensemble et apporter une précieuse contribution à la préservation de l'environnement.

Rodage

Le moteur doit être rôdér pendant ses 10 premières heures d'utilisation : Faire fonctionner le moteur normalement. Ne le pousser à pleine charge que pendant des courts instants. Ne jamais faire tourner le moteur à régime constant pendant une longue durée au cours de la période de rodage.

Il faut s'attendre à ce que le moteur consomme davantage d'huile pendant la période de rodage qu'à la normale. Vérifier le niveau d'huile plus fréquemment qu'en période normale.

Une première révision doit être effectuée après 20 à 50 heures d'utilisation. Pour de plus amples informations : Voir le Livret de Garantie et de Service.

Carburant et huiles

Utiliser uniquement le carburant et les huiles recommandées au chapitre Caractéristiques techniques. Du carburant et des huiles d'indices différents peuvent provoquer des problèmes de fonctionnement, une augmentation de la consommation de carburant et, à long terme, une baisse de la durée de vie du moteur.

Toujours changer l'huile, les filtres à huile et les filtres à carburant aux intervalles indiqués.

Révision et pièces de rechange

Les moteurs Volvo Penta sont fabriqués pour une fiabilité et une durée de vie maximales. Ils sont conçus pour résister en environnement marin rude, mais également pour avoir un impact aussi faible que possible sur l'environnement. Des révisions régulières et l'utilisation de pièces d'origine Volvo Penta perpétueront ces qualités.

Volvo Penta a mis en place un réseau mondial de revendeurs agréés. Ils sont spécialisés dans les produits Volvo Penta et peuvent vous aider à conserver votre moteur dans le meilleur état possible. Ils disposent d'accessoires, de pièces de rechange d'origine, de bancs de test et d'outils spécialisés qui sont indispensables à des révisions et des réparations de qualité.

Toujours respecter le plan d'entretien qui se trouve dans le Manuel d'instructions. Ne pas oublier d'indiquer le numéro d'identification du moteur et de la transmission à chaque demande de réparation ou de changement de pièce.

Moteurs homologués

Si vous possédez un moteur homologué pour toute zone où les émissions d'échappement sont limitées par la loi, les points suivants sont importants :

La certification signifie qu'un type de moteur est contrôlé et approuvé par les autorités. Le fabricant du moteur garantit que tous les moteurs fabriqués de ce type correspondent au moteur homologué.

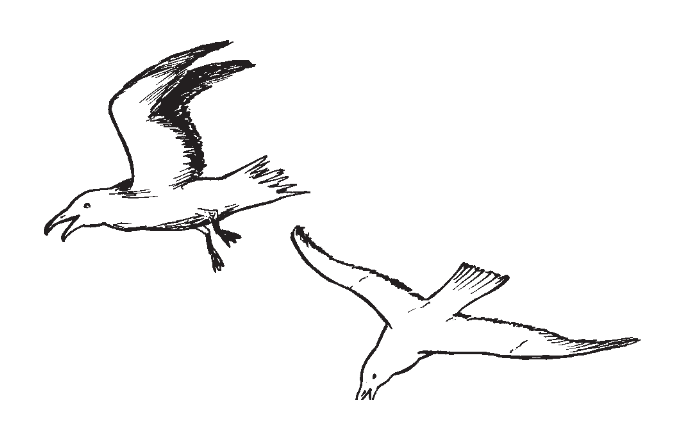
Ceci implique des exigences spéciales pour la maintenance et l'entretien comme suit :

- Les intervalles de maintenance et d'entretien préconisés par Volvo Penta doivent être respectés.
- Seules des pièces Volvo Penta d'origine peuvent être utilisées.
- L'entretien des pompes d'injection et des injecteurs ou les réglages de la pompe doivent être effectués par un atelier agréé Volvo Penta.
- Le moteur ne doit être modifié en aucune façon, sauf avec les accessoires et kits de service approuvés par Volvo Penta.
- Aucune modification des conduits d'échappement et des conduits d'admission d'air au moteur ne peut être effectuée.
- Seul le personnel agréé est autorisé à rompre les plombs de sécurité.

Pour le reste, les instructions générales contenues dans le manuel d'instructions doivent être respectées, en ce qui concerne le fonctionnement, l'entretien et la maintenance.

 **IMPORTANT !** Des travaux de maintenance/ d'entretien trop tardifs ou inopportuns ou l'utilisation de pièces de rechange autres que des pièces d'origine Volvo Penta annuleront la responsabilité d'AB Volvo Penta concernant la conformité des spécification du moteur avec la variante homologuée.

Volvo Penta décline toute responsabilité pour les dommages ou coûts découlant des points ci-dessus.



Garantie

Votre nouveau moteur de bateau Volvo Penta est couvert par une garantie limitée selon les conditions et les instructions qui se trouvent dans le Livret de Garantie et de Service.

Attention : la responsabilité de AB Volvo Penta se limite à la responsabilité indiquée dans le Livret de Garantie et de Service. Lire ce manuel dès la réception du moteur. Il contient des renseignements importants sur les cartes d'enregistrement, sur les réparations et l'entretien que vous, le propriétaire, devez connaître et mettre en pratique. La responsabilité couverte dans cette garantie peut être rejetée par AB Volvo Penta.

* Contacter son revendeur Volvo Penta si vous n'avez reçu de manuel de garantie et de révision.

Présentation

Le KA(M)D44P est un moteur diesel 6 cylindres en ligne pour bateaux à gestion électronique*du carburant. Il comprend quatre soupapes par cylindre et est équipé d'un compresseur mécanique et d'un turbocompresseur à gaz d'échappement muni d'un radiateur d'air d'admission (CAC). Il est d'origine muni d'un échangeur de chaleur qui permet le refroidissement par eau douce commandé par thermostat.

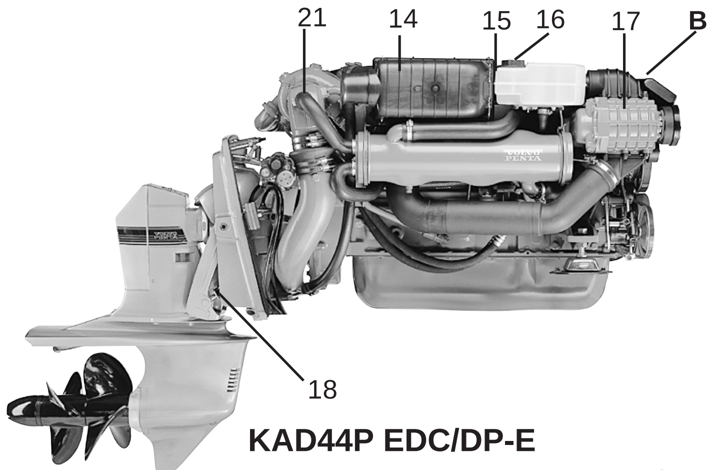
Le module de commande du système de gestion de l'alimentation reçoit en permanence des informations relatives au régime moteur (tr/mn), à la température du liquide de refroidissement, à la température du carburant, etc., ce qui permet à la pompe à injection de fournir la quantité exacte de carburant à l'instant optimal. Ce système permet un démarrage rapide et simple du moteur quelle que soit la température du liquide de refroidissement (ECT) et une baisse de la consommation carburant ainsi qu'une réduction des gaz d'échappement.

Le compresseur fournit de l'air au moteur à bas régimes et pendant l'accélération, après quoi le turbocompresseur se charge d'amener l'air. Grâce à ces deux équipements et aux quatre soupapes par cylindre, l'air arrive très rapidement au moteur et vous bénéficiez d'un couple très élevé à tous les régimes moteur.

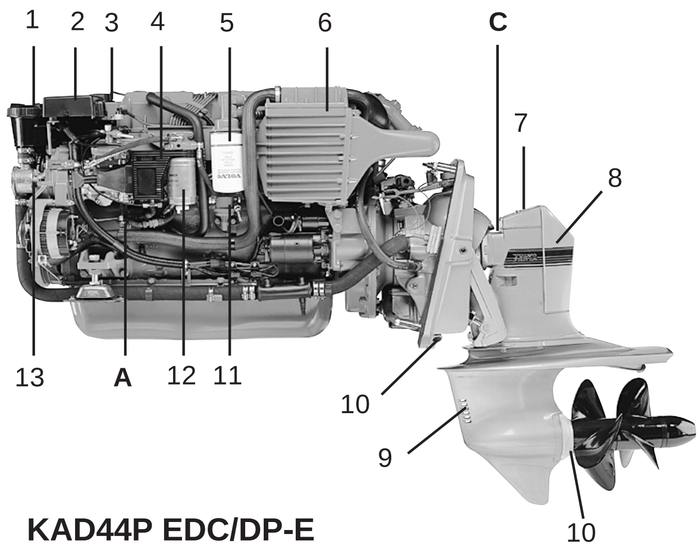
Le radiateur d'air d'admission (CAC) refroidit l'air qui entre, ce qui pour effet d'augmenter la quantité d'oxygène et d'améliorer la combustion dans le moteur.

Le système de commande électronique pour moteurs diesel (EDC) intègre également une commande électronique pour une inversion du sens de marche précise et sûre. C'est un actionneur électronique intégré au système qui se charge du changement de sens de marche du système de propulsion.

* EDC = Electronic Diesel Control (commande électronique pour moteurs diesel).



KAD44P EDC/DP-E



KAD44P EDC/DP-E

21 14 15 16 17 C

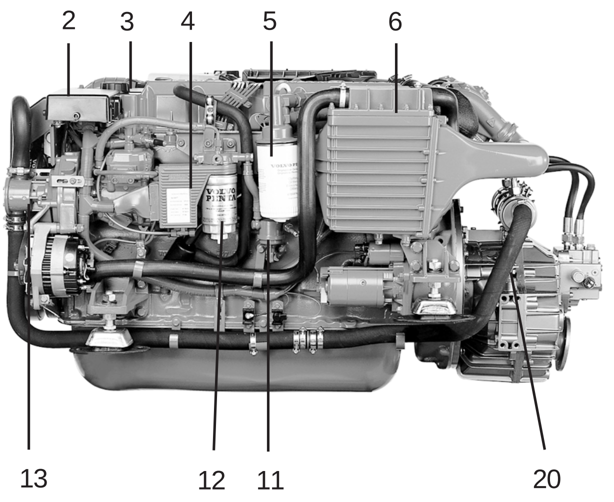
9 10

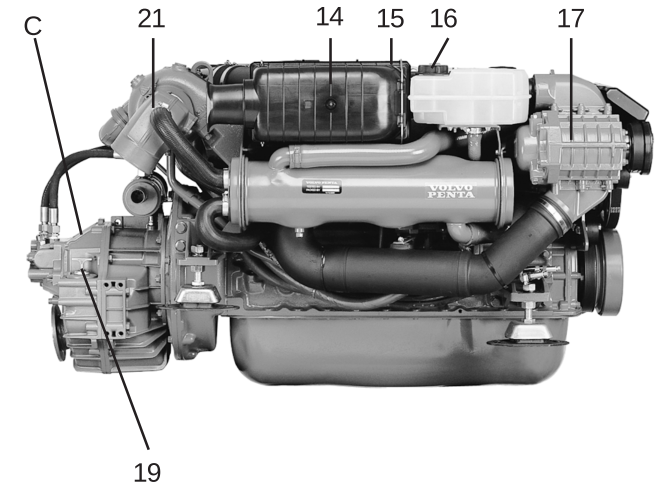
1 2 3 4 5 6 7

8

13 A 12 11 B

KAD44P EDC/DPX





KAMD44P EDC/HS63AE

1. Filtre d'eau de mer
2. Boîte de jonction
3. Bouchon de remplissage de l'huile moteur
4. Module de commande électronique
5. Filtre à huile, moteur
6. Radiateur d'air d'admission (CAC)
7. Jauge d'huile, embase
8. Bouchon de remplissage de l'huile, embase
9. Bouchon de remplissage du liquide de refroidissement
10. Protection contre la corrosion
11. Pompe à carburant
12. Filtre de carburant
13. Pompe d'eau de mer
14. Filtre à air (ACL)
15. Jauge de niveau d'huile
16. Bouchon de remplissage du liquide de refroidissement du moteur
17. Compresseur
18. Vérins de réglage d'assiette
19. Filtre à huile, inverseur.
20. Jauge d'huile, inverseur.
21. Coude d'échappement refroidi par eau

Numéro d'identification

Le moteur et la transmission portent une plaque d'identification où est inscrit le numéro d'identification. Toujours indiquer ces numéros à chaque demande de réparation ou de remplacement de pièces. Le bateau et les autres équipements comportent probablement eux aussi une plaque de ce style. Noter les informations ci-dessous, puis faire une copie de la page et la conserver ailleurs que sur le bateau (en cas de vol du bateau).

Voici à quoi ressemble la plaque. Les chiffres entre crochets indiquent où se trouve le numéro d'identification sur la plaque d'identification, se reporter aux illustrations « A », « B », « C ».

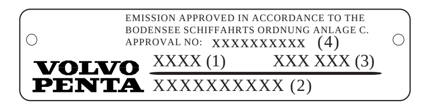
Moteur

Désignation du moteur (1) ....

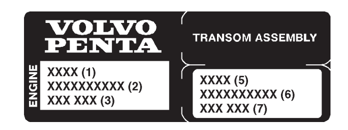
Numéro de série (2) ....

Numéro du moteur (3) ....

Numéro de homologation (4) ....



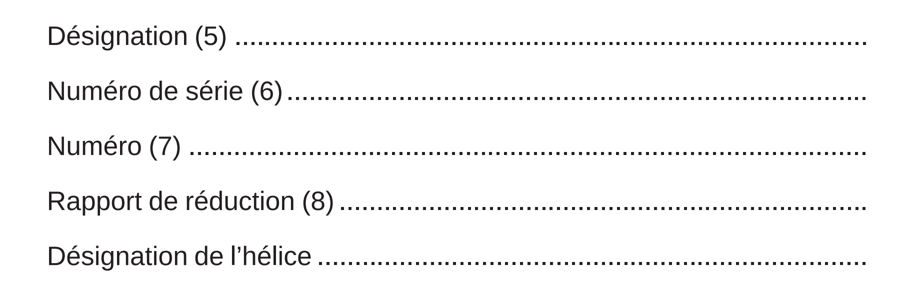
Plaque du moteur (A)



Etiquette du moteur et de
la transmission (C)

Code de la clé
Le code de la clé se trouve sur une plaquette fixée aux clés de contact. Ce code est à indiquer à chaque commande de clé et ne doit être révélé **qu'**aux personnes autorisées.

Embase/Inverseur



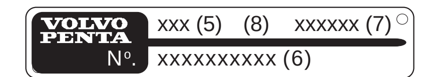
Désignation (5) ....

Numéro de série (6) ....

Numéro (7) ....

Rapport de réduction (8) ....

Désignation de l'hélice ....



Plaque de la transmission/inverseur (B)

Vous trouverez dans ce chapitre la description des tableaux d'instruments et des tableaux commercialisés par Volvo Penta pour le moteur, à l'exception du Power Trim , dont vous trouverez la description au paragraphe Power Trim. A noter que le compte-tours, la jauge de pression d'huile, la jauge de température, l'indicateur de charge, le contacteur d'allumage, etc., qui se trouvent ici dans le tableau d'instruments peuvent être disposés différemment sur certains bateaux.

Si vous désirez mettre en place d'autre instruments, ou si votre bateau est équipé d'instruments qui ne sont pas illustrés ici, prenez contact avec votre concessionnaire Volvo Penta.

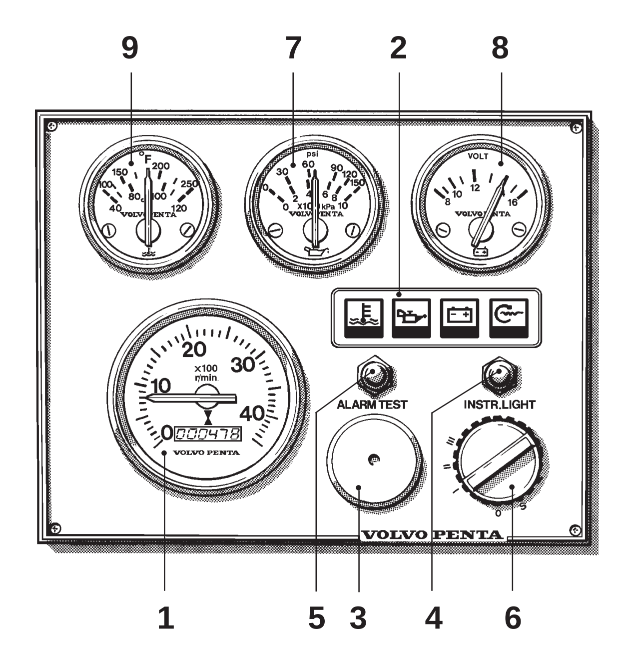


Tableau principal

Tableau du poste de commande principal

1. Compte-tours et compteur horaire.
2. Afficheur d'avertissement.*
3. Sirène de l'alarme sonore.
4. Interrupteur d'éclairage des instruments.
5. Interrupteur de test et de validation de l'alarme.*
6. Contacteur d'allumage.*
7. Jauge de pression d'huile. Affiche la pression de l'huile dans le moteur.
8. Voltmètre. Affiche la tension du système.
9. Jauge de température. Affiche la température du liquide de refroidissement du moteur.

* Voir description en page 15.

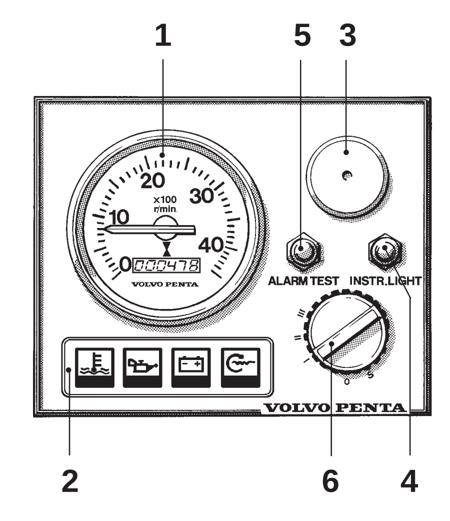


Tableau supplémentaire/ secondaire

Tableau de la commande mobile (autre poste de commande).

1. Compte-tours et compteur horaire.
2. Afficheur d'avertissement.*
3. Sirène de l'alarme sonore.
4. Interrupteur d'éclairage des instruments.
5. Interrupteur de test et de validation de l'alarme.*
6. Contacteur d'allumage.*

* Voir description en page 15.

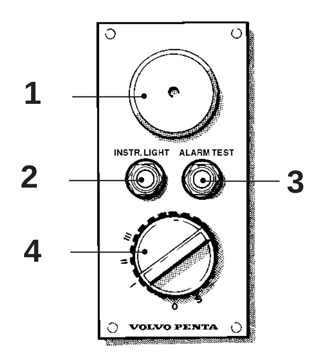


Tableau de commande avec contacteur d'allumage

Tableau du poste de commande principal

1. Sirène de l'alarme sonore.
2. Interrupteur d'éclairage des instruments.
3. Interrupteur de test et de validation de l'alarme.*
4. Contacteur d'allumage.*

* Voir description en page 15.

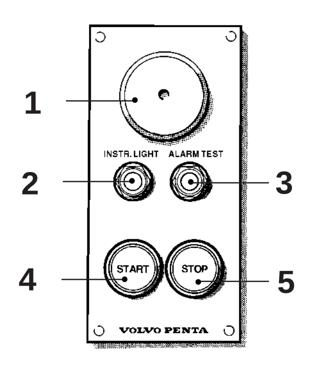


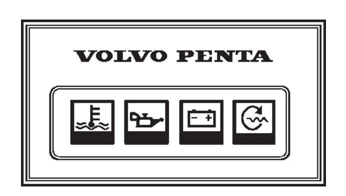
Tableau de commande sans contacteur d'allumage

Tableau de la commande mobile (autre poste de commande).

Pour faire démarrer le moteur à partir de la commande mobile, il faut placer la clé de contact en position de fonctionnement (I) sur le tableau principal.

1. Sirène de l'alarme sonore.
2. Interrupteur d'éclairage des instruments.
3. Interrupteur de test et de validation de l'alarme.*
4. Bouton poussoir du démarreur. Relâcher le bouton dès que le moteur tourne.
5. Bouton poussoir d'arrêt.

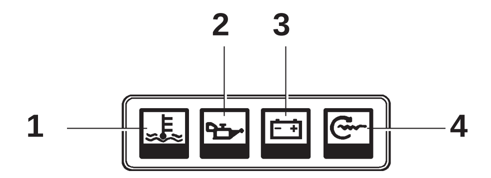
* Voir description en page 15.



Afficheur d'avertissement

Afficheur à monter indépendamment en option.*

* Voir description en page 15.



Afficheur d’avertissement

Lorsque l’alarme sonore se déclenche, l’un des trois témoins lumineux (1–3) du tableau d’instruments se met à clignoter pour indiquer la source du problème.

1. Température du liquide de refroidissement du moteur trop élevée.
2. Pression d’huile insuffisante.
3. L’alternateur ne se charge pas.
4. Témoin lumineux (non utilisé).

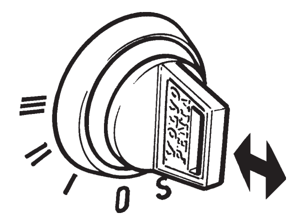


Interrupteur de test et de validation de l’alarme

Prendre l’habitude de vérifier le bon fonctionnement des témoins lumineux et de l’alarme sonore avant de faire démarrer le moteur.

Test de l’alarme
Appuyer sur l’interrupteur. Tous les témoins clignotent et l’alarme sonore se déclenche.

Validation de l’alarme
Appuyer sur l’interrupteur si l’alarme se déclenche. L’alarme sonore s’arrête mais le témoin lumineux indiquant le problème continue de clignoter jusqu’à ce que la panne soit corrigée soit corrigée.



Contacteur d’allumage

S = Position d’arrêt

0 = La clé peut être insérée et retirée.

I = Position de fonctionnement.

II = Position intermédiaire (non utilisée).

III = Position de démarrage.

 **IMPORTANT !** Lire les instructions relatives au démarrage au chapitre : Démarrage du moteur.

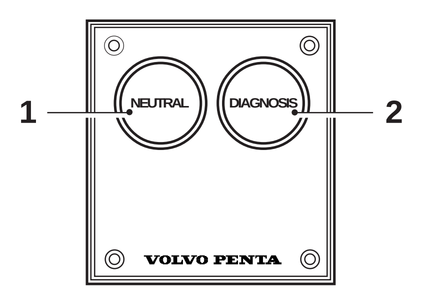


Tableau de commande : Un seul moteur, un poste de commande

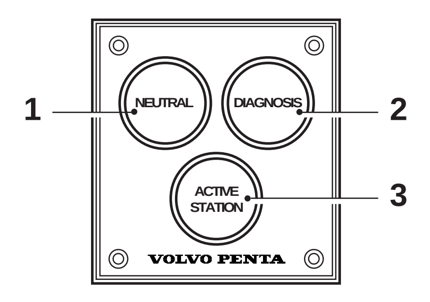


Tableau de commande : Un seul moteur, plusieurs postes de commande

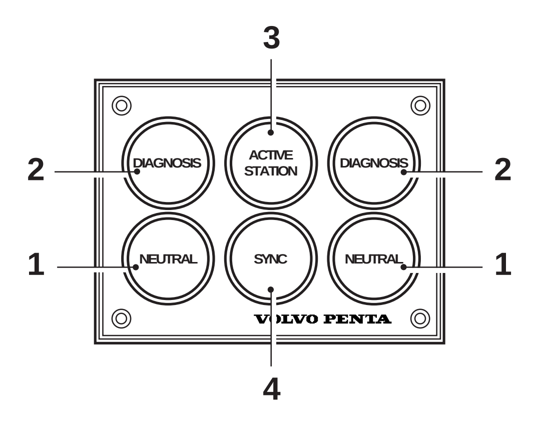


Tableau de commande : Deux moteurs, plusieurs postes de commande

Tableau de commande

Différentes fonctions peuvent être appelées à partir de du tableau de commande. Chaque fonction peut être activée ou désactivée en appuyant sur le bouton correspondant. Les boutons poussoirs disposent de lampes qui indiquent quelle fonction est sélectionnée et l'état d'une fonction particulière.

Il y a trois différents types de tableaux de commande qui peuvent être installés en fonction du nombre de moteurs et de postes de commande du bateau.

1. **Neutre (vert).**

   Allumé en continu : Indique que le levier de commande est position neutre/ralenti.

   Clignotement : Indique que la changement de sens de marche au levier de commande est désactivé.

   Sélection : Appuyer sur ce bouton poussoir pour désactiver la fonction de changement de sens de marche au levier de commande. Pour de plus amples informations, voir le chapitre « Commandes ».

2. **Diagnostic (jaune).**

   Clignotement : Indique que les capteurs du moteur, de la commande ou d'un autre équipement ont envoyé un signal comportant une valeur anormale.

   Sélection : Le fait d'appuyer sur ce bouton poussoir fait apparaître un code de défaut (DTC). Pour de plus amples informations, voir le chapitre « Recherche de pannes ».

3. **Poste de commande actif (rouge).**

   Allumé en continu : Indique quel le poste de commande est actif.

   Clignotement : Indique que le poste de commande ne peut être activé. Pour de plus amples informations, voir le chapitre « Utilisation ».

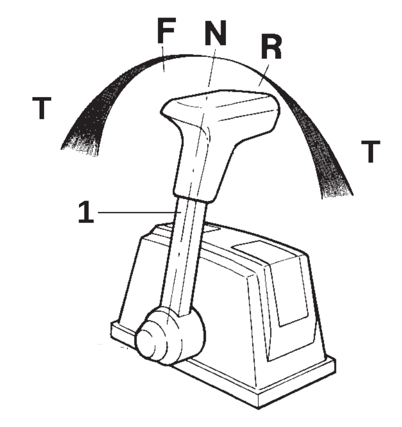
   Sélection : Appuyer sur ce bouton poussoir pour activer/désactiver un poste de commande.

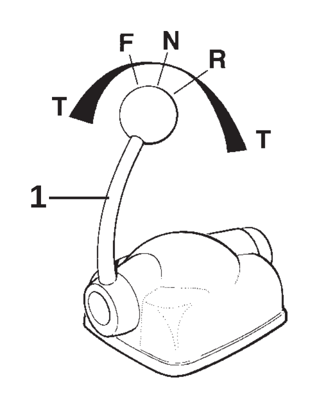
4. **Synchronisation (bleu)**

   Allumé en continu : indique que les régimes moteur ont été automatiquement synchronisés.

   Sélection : Appuyer sur ce bouton poussoir pour activer/désactiver la synchronisation automatique des régimes moteur (fonction toujours activée au démarrage des moteurs). pour de plus amples informations, voir chapitre « Utilisation ».

Ce chapitre décrit les circuits de commande Volvo Penta disponibles pour votre moteur Volvo Penta. Deux d'entre eux sont électroniques et le troisième est mécanique. Ils disposent tous d'une d'un seul levier de commande qui cumule les fonctions de changement de sens de marche et de régime moteur. Il est possible de désactiver la fonction de changement de sens de marche pour commander uniquement le régime moteur.





Fonctions des commandes. Commandes électroniques

Le changement du sens de marche et la commande du régime moteur s'effectuent au moyen du même levier (**1**).

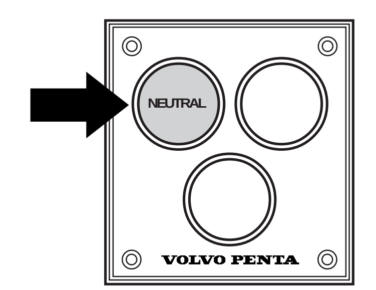
N = Position neutre/position du ralenti moteur. La fonction de changement du sens de marche est désactivée et le moteur tourne au au régime de ralenti.

F = La fonction de changement du sens de marche est activée en marche avant.

R = La fonction de changement du sens de marche est activée en marche arrière.

T = Commande du régime moteur (tr/mn).

Note ! Si le témoin lumineux de diagnostic (OBD) du tableau de commande indique par un code de défaut (DTC) qu'il faut calibrer la commande, suivre la, procédure indiquée au chapitre : Recherche de pannes / Diagnostic.



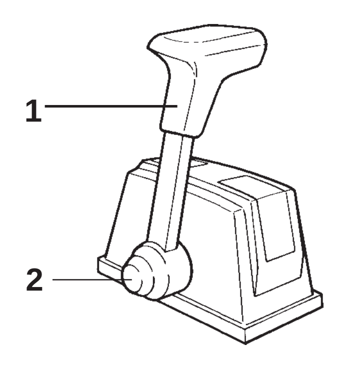
Désactivation de la fonction de changement du sens de marche. Commandes électroniques

Appuyer sur le bouton poussoir vert Neutre du tableau de commande tout en déplaçant le levier (**1**) vers l'avant en direction de la position de changement des sens de marche (**F**). Relâcher à présent le bouton Neutre. La lampe du bouton poussoir Neutre se met à clignoter pour indiquer que que la fonction de changement dus sens de marche est désactivée et que le levier commande uniquement le régime moteur (tr/mn).

* Régime moteur (tr/mn) maximum dans cette position : 2000 tr/mn.

Lorsque le levier estr ramené en position neutre, la fonction est automatiquement réactivée.

⚠ **IMPORTANT !** Veiller à ne pas activer le changment du sens de marche par erreur.

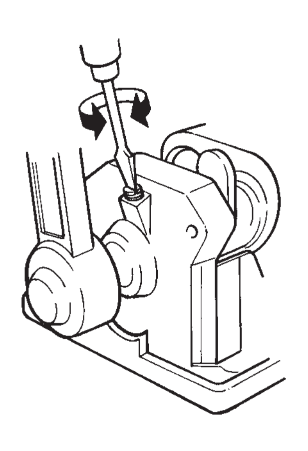


Désactivation de la fonction de changement du sens de marche. Commandes mécaniques

Amener le levier (**1**) en position neutre (**N**). Appuyer sur le bouton poussoir (**2**), déplacer le levier légèrement vers l'avant et relâcher le bouton poussoir. La fonction de changement du sens de marche est désormais désactivée et le levier ne commande plus que le régime moteur.

Lorsque le levier revient en position neutre, la commande du changement du sens de marche est automatiquement activée.

 **IMPORTANT !** Veiller à ne pas activer la commande du changement du sens de marche par erreur.



Réglage du frein à friction

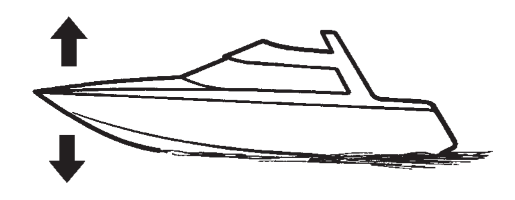
Le frein à friction affecte uniquement les mouvements de commande du régime moteur.

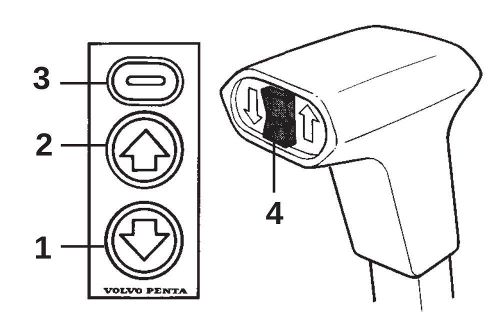
- Oter la protection au dessus de la commande.
- Amener le levier en position moyenne charge/arrière.
- Régler le frein à friction. Le fait de tourner la vis vers la droite (**+**) durcit le mouvement du levier, alors que le fait de la tourner vers la gauche (**–**) relâche le mouvement du levier.
- Remettre la protection et le levier.

Votre système de propulsion Volvo Penta est équipé d'un système d'assiette hydraulique Power Trim qui permet d'ajuster l'angle de la transmission par rapport à la poupe du bateau. Cela permet de régler l'assiette du bateau pour obtenir un confort et un gain de carburant maximum selon les situations d'utilisationtion.

Les réglages du Power Trim s'effectuent à partir de la barre à l'aide des commandes et des instruments décrits dans ce chapitre. De plus amples informations sur l'utilisation du Power Trim lors du pilotage du bateau se trouvent au paragraphe Utilisation.

 **AVERTISSEMENT !** Eviter de trop relever l'embase car cela peut nuire à la direction du bateau.





Commandes de réglage d'assiette

La transmission se relève ou s'abaisse à l'aide du tableau de commande séparé ou du bouton du levier de commande (en option). L'angle de l'embase s'affiche sur l'indicateur d'angle séparé.

Relever la transmission a pour effet de relever la proue par rapport à l'horizontale, alors que l'abaisser r abaisse la proue.

Bouton poussoir 1 : Appuyer sur ce bouton poussoir pour abaisser la proue du bateau (transmission abaissée).

Bouton poussoir 2 : Appuyer sur ce bouton poussoir pour relever la proue du bateau (transmission relevée).

Bouton poussoir 3 : Appuyer sur ce bouton poussoir*tout en relâchant simultanément le bouton (2) ou le bouton (4) pour relever transmission en position d'accostage.

Bouton poussoir 4 : Relâcher ce bouton poussoir pour relever la proue. Appuyer sur ce bouton pour abaisser la proue.

* S'applique uniquement à l'embase DP. Ce bouton n'a aucune fonction sur la transmission DPX.

IIndicateur d'angle. Généralités

Pour pouvoir utiliser les informations fournies par l'indicateur d'angle, il est important d'avoir quelques notions sur les différents angles d'assiette et leur application. Il y a trois positions :

Position normale

On se place en position normale lorsque l'on désire obtenir un maximum de confort en utilisation normale à tous les régimes moteurs, du démarrage au régime maximum.

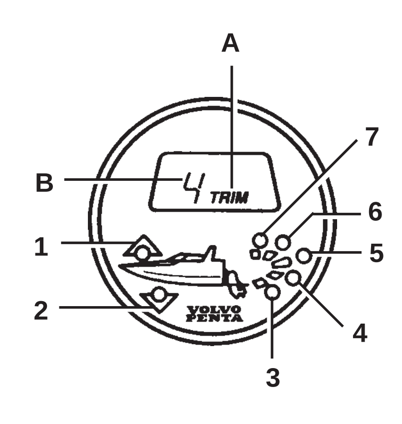
Position d'accostage

On se place en position d'accostage lorsque l'on fait utilise le bateau **à vitesse réduite** en eau peu profonde ou lorsque l'on ne connaît pas la profondeur de l'eau.

 **AVERTISSEMENT !** Le régime moteur maximum autorisé en position d'accostage est de 1000 tr/mn. Veiller à ce que la prise d'eau de refroidissement reste immergée.

Position relevée
On utilise la position relevée pour relever la transmission à son angle maximum. **Cette position ne doit pas être utilisé lors d'une utilisation normale du bateau**. Cette position est essentiellement réservée au remorquage du bateau. Le Power Trim dispose d'un arrêt automatique qui coupe le courant quand la position d'arrêt est atteinte. Lorsque la transmission est rabaissé, cette fonction se désactive automatiquement.

 **AVERTISSEMENT !** Il ne faut pas faire fonctionner le moteur lorsque la transmission se trouve en position relevée.



Indicateur d'angle numérique (DP)

L'afficheur indique l'angle d'assiette et la position de la transmission. Vous pouvez obtenir ces mêmes informations à partir des LEDs qui indiquent également le mouvement vers le haut ou vers le bas de la proue.

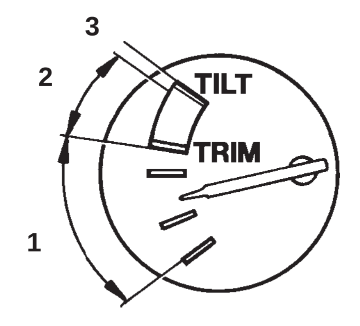
A. Affiche l'angle en position normale (TRIM : position normale, BEACH : en position d'accostage, pas de texte affiché : position relevée).

B. Affiche la position de la transmission entre -9 et 42

1. La lampe jaune indique que la proue se trouve au dessus de la ligne d'horizon. Elle clignote lorsque la transmission est déplacée et que la proue est relevée. Sinon, pas d'indication.
2. La lampe jaune indique que la proue se trouve au dessous de la ligne d'horizon. Elle clignote quand la transmission est déplacée et que la proue est abaissée. Sinon, pas d'indication .
3. La lampe verte s'allume quand la transmission se trouve en position normale (entre -9 et 0). Sinon, pas d'indication.
4. La lampe verte s'allume quand la transmission se trouve en position normale (entre -0 et 2). Sinon, pas d'indication.
5. La lampe verte s'allume quand la transmission est en position d'assiette (entre 2 et 5). Sinon, pas d'indication.
6. La lampe rouge s'allume quand la transmission se trouve en position d'accostage (entre 6 à 40). Sinon, pas d'indication.
7. La lumière rouge s'allume pour avertir que la transmission est en position relevée (au delà de 40). Sinon, pas d'indication.

Note ! Un programme de diagnostic se lance automatiquement chaque fois qu'un instrument est activé (à l'aide de la clé de contact) ; tous les segments de l'écran LCD s'allument et l'écran affiche A-BEACH. L'indicateur se remet ensuite à afficher l'angle d'inclinaison de la transmission.

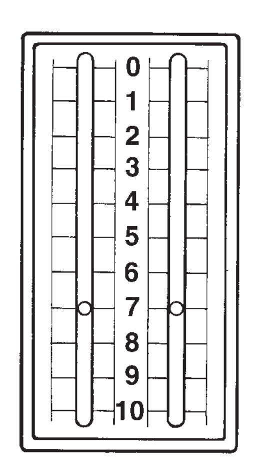
* Ce chiffre correspond à l'angle dinclinaison de la transmission par rapport à la perpendiculaire (bateau à l'arrêt). La valeur la plus faible indique que la transmission est abaissée au maximum et la valeur la plus élevée indique que la transmission est relevée au maximum. Attention : la valeur la plus faible peut varier d'un bateau à l'autre en fonction de l'angle de la poupe du bateau.



Indicateur d'angle analogique (DP)

L'indicateur d'angle indique l'angle d'inclinaison de la transmission. Il le fait au moyen d'une graduation à cinq plages, les position d'accostage et relevée étant indiquées en rouge.

1. Position normale.
2. Position d'accostage (rouge).
3. Position relevée (rouge).



Indicateur d'angle

Cet instrument indique l'inclinaison de la transmission en position normale et lorsque l'embase approche la position d'accostage. Voici comment la position est indiquée sur la graduation :

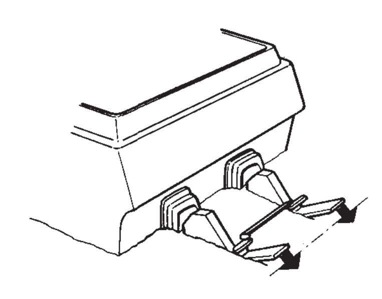
0–7 = Position normale.

7–10 = Position d'accostage.

 **IMPORTANT !** il n'y a pas de verrouillage automatique des positions normale ou d'accostage. Veiller à jeter un coup d'œil à l'indicateur d'angle lorsque vous éloignez la transmission pour ne pas passer en position d'accostage.

Installations bi- et trimoteur

Dans les installations bi et trimoteur, il est possible de manœuvrer les embases individuellement dans la position normale autorisée.



 **AVERTISSEMENT !** Lorsque vous relevez les transmission tout en restant en position d'accostage, il faut **toujours** les relever simultanément – en parallèle – pour ne pas créer de tension inutile sur le barre de liaison entre les embases.

Lors du relèvement simultané, l'embase doit d'abord être amenée dans sa position la plus avancée (0). Commencer à les relever à partir de cette position.

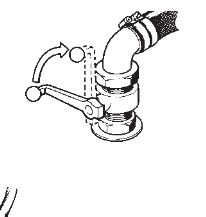
L'abaissement des transmission doit être simultané pour éviter de casser net la barre de laison.

Démarrage du moteur

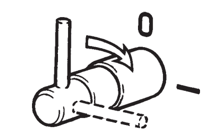
Prendre l'habitude de contrôler visuellement le moteur et le compartiment moteur avant de manœuvrer le bateau. Ceci permet de détecter rapidement tout événement inhabituel qui vient de se produire ou qui est en train de se produire. S'assurer également que les instruments de bord et les lampes témoins indiquent des valeurs normales lors du démarrage du moteur.

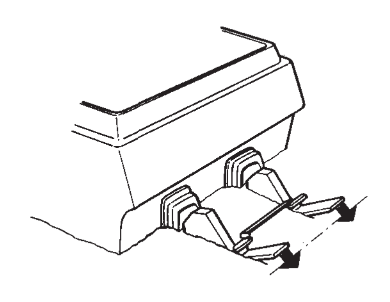


AVERTISSEMENT ! Ne jamais pulvériser un produit pour faciliter le démarrage du moteur. Il y a risque d'explosion !









Avant le démarrage

- Ouvrir la vanne de la prise d'eau de refroidissement (inverseur).
- Ouvrir le robinet de carburant.
- Contrôler qu'il n'y a pas de fuites de carburant, de liquide de refroidissement ou d'huile.
- Contrôler les niveaux d'huile et du liquide de refroidissement (voir le chapitre Entretien).
- Fermer le coupe-batterie.

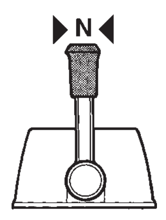


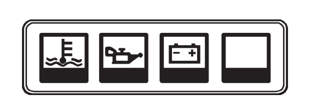
IMPORTANT ! Ne jamais couper le circuit à l'aide du coupe-batterie lorsque le moteur tourne. Ceci pourrait endommager l'alternateur.

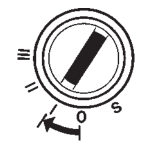
- Si un ventilateur existe dans le compartiment moteur, le mettre en marche et le laisser tourner pendant au moins quatre minutes.
- Contrôler que la quantité de carburant est suffisante pour le voyage prévu.
- Abaisser la ou les transmission si elle ont été relevées.



AVERTISSEMENT ! Installations DPX bi et trimoteur : Les embases doivent être relevées simultanément/parallèlement.







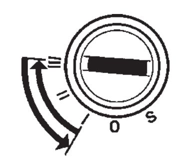
Démarrage du moteur

1. Placer le levier transmission en position neutre/ralenti.

   Note ! La quantité de carburant délivrée est calculée automatiquement pour un démarrage à froid ou un démarrage à chaud. Il n'ya donc pas lieu d'ouvrir le papillon.

2. Introduire la clé de contact. Tourner la clé de contact en position « **I** ». Les trois lampes témoins s'allument et peuvent être contrôlées (la lampe témoin indiquant une température trop élevée du liquide de refroidissement va s'éteindre après 20 secondes approximativement).

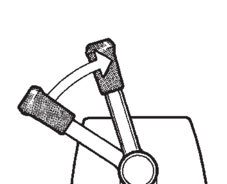
   Contrôler que l'alarme sonore fonctionne normalement en pressant le bouton « Alarm Test ».



3. Tourner la clé de contact en position « **III** » pour démarrer. Relâcher la clé le plus tôt possible après le démarrage du moteur, elle revient toute seule en position « **I** ». Si le moteur ne démarre pas, la clé de contact doit d'abord être tournée sur la position « **0** » avant d'essayer de démarrer à nouveau.

 **IMPORTANT !** Si le démarreur a été engagé au maximum (20 à 30 secondes), le laisser refroidir pendant cinq minutes avant d'essayer de démarrer le moteur à nouveau.

Note ! Le système EDC est activé pendant le démarrage afin de minimiser les émissions de gaz d'échappement. A des basses températures, le démarreur fait tourner le moteur entre 1 et 4 tours (en fonction de la température) pour augmenter la température dans la chambre de combustion, sans que du carburant soit injecté.



4. Il n'est pas nécessaire de faire chauffer le moteur au ralenti. La meilleure façon de faire chauffer le moteur est de le faire tourner à faible charge jusqu'à ce qu'il ait atteint sa température normale de fonctionnement.

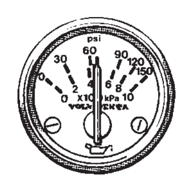
 **IMPORTANT !** Ne pas pousser le moteur pendant qu'il est froid.

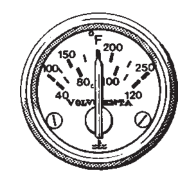
Utilisation

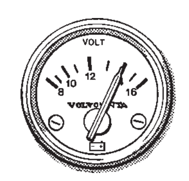
Il est important de savoir comment fonctionne le moteur, les commandes et les autres équipements de sécurité avant d'entreprendre son premier voyage. Eviter des changements brusques et inattendus de cap et de régime. Quelqu'un pourrait être renversé ou passer par dessus bord.



AVERTISSEMENT ! Une hélice en rotation peut occasionner des graves blessures. Veiller à ce que personne ne se trouve dans l'eau avant de manoeuvrer en avant ou en arrière. Ne jamais naviger à proximité de baigneurs ou dans des zones ou des personnes peuvent se trouver dans l'eau.







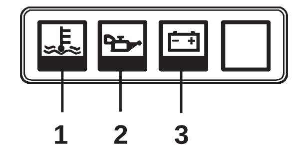
Contrôle des instruments

Contrôler les instruments immédiatement après le démarrage du moteur puis à intervalles réguliers en cours de route. Valeurs normales en utilisation :

Pression d'huile : 150–500 kPa (moteur chaud)
Au ralenti, cette valeur est normalement inférieure. L'alarme sonore va se déclencher automatiquement lorsque la pression d'huile est insuffisante.

Température du liquide de refroidissement du moteur (ECT) : 75–90° C
L'alarme sonore va se déclencher automatiquement lorsque la température du liquide de refroidissement (ECT) est trop élevée.

Charge de la batterie: environ 14 V
Le moteur arrêté, la tension est environ 12 V. L'alarme sonore va se déclencher automatiquement lorsque le système de charge présente une anomalie.



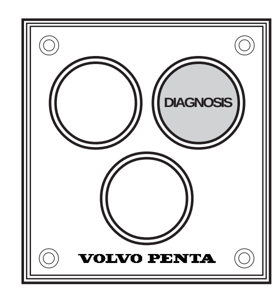
Alarmes et indications de défauts

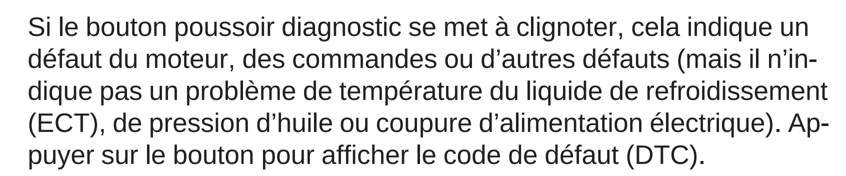
Lorsque l'alarme sonore retentit, une des quatre lampes témoins se met à clignoter pour indiquer l'origine de l'alarme. Température du liquide de refroidissement trop élevée (ECT) (1), pression d'huile insuffisante (2) et coupure de l'alimentation électrique (3).



IMPORTANT ! Dans le cas d'une alarme pour pression d'huile insuffisante : Arrêter immédiatement le moteur. Chercher l'origine du défaut et y remédier.

Dans le cas d'une alarme pour température du liquide de refroidissement trop élevée (ECT) : Réduire la vitesse du moteur et passer au ralenti (neutre). Arrêter le moteur si la température ne chute pas. Chercher l'origine du défaut et y remédier.





Si le bouton poussoir diagnostic se met à clignoter, cela indique un défaut du moteur, des commandes ou d'autres défauts (mais il n'indique pas un problème de température du liquide de refroidissement (ECT), de pression d'huile ou coupure d'alimentation électrique). Appuyer sur le bouton pour afficher le code de défaut (DTC).

Note : Certains types de dysfonctionnements/défauts provoquent une réduction automatique du régime du moteur par le système EDC.

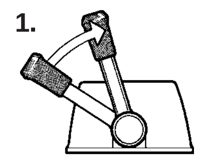
Des informations plus détaillées sur la recherche des pannes, les codes de défaut (DTC) et la réduction automatique du régime moteur se trouvent au chapitre : Recherche de pannes/Diagnostic.

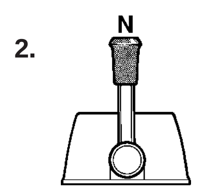
Manœuvres

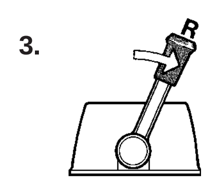
Passer de la marche avant en marche arrière uniquement lorsque le moteur tourne au ralenti. A des régimes supérieurs cela provoque des desagréments aux personnes à bord et sollicite inutilement la transmission et l'inverseur ou bloque même le moteur.

Si vous essayez de changer de sens de marche alors que le régime moteur est trop élevé, le changement est automatiquement retardé jusqu'au moment où le régime du moteur revient en-dessous de 1000 tr/mn.

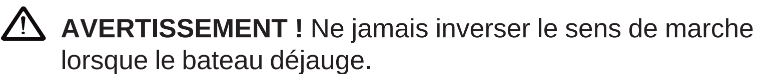
Toujours respecter la procédure suivante lors de manœuvres avant/arrière :







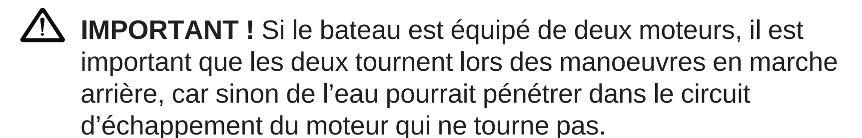
1. Faire chuter le régime moteur jusqu'au ralenti et attendre que le bateau ait perdu sa vitesse.



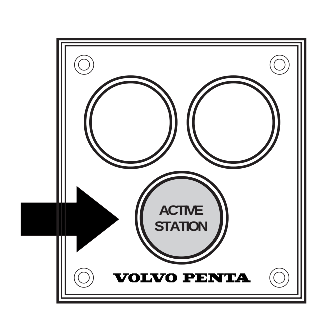
AVERTISSEMENT ! Ne jamais inverser le sens de marche lorsque le bateau déjauge.

2. Passer le levier de changement de sens rapidement et fermément dans la position neutre. Attendre un instant.

3. Passer le levier de commande rapidement et fermement dans la position arrière puis augmenter la vitesse.



IMPORTANT ! Si le bateau est équipé de deux moteurs, il est important que les deux tournent lors des manoeuvres en marche arrière, car sinon de l'eau pourrait pénétrer dans le circuit d'échappement du moteur qui ne tourne pas.

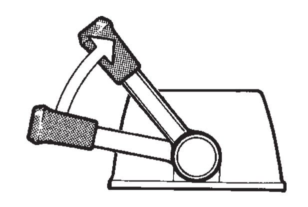


Changement de poste de commande

Placer la commande sur la position Neutre/Ralenti au poste que vous allez quitter. S'assurer que le levier se trouve dans la même position au poste de commande qui va être activé. Tourner la clé de contact dans la position de marche (I) et activer le poste de commande en appuyant sur le bouton poussoir lumineux « Activer Poste » qui va s'allumer (il reste allumé).

Si la lampe témoin se met à clignoter, cela indique que le poste de commande ne pas être activé car un des postes n'est pas en position Neutre/Ralenti.

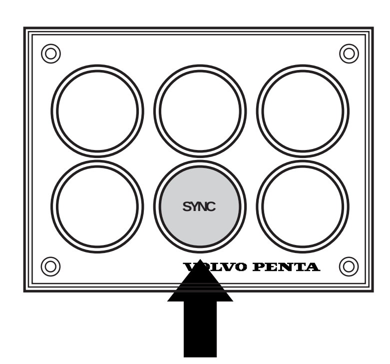
Pour des raisons de sécurité, il est possible de changer de poste de commande uniquement en position Neutre/Ralenti.



Vitesse de croisière

Eviter de faire tourner le moteur à pleine charge (papillon ouvert WOT) car ce n'est ni économique ni confortable. Volvo Penta recommande une vitesse de croisière de 200 tr/mn en-dessous du régime maximal à pleine charge (papillon ouvert WOT) En fonction des conditions, de la houle, du choix de l'hélice, de la charge du bateau, le régime maximum du moteur peut varier, mais il doit se situer dans la plage admise pour la pleine charge (papillon ouvert WOT).

Plage pleine charge (papillon ouvert WOT) : 3 700–3 900 tr/mn.



Synchronisation de la vitesse des moteurs

Si le bateau est équipé de deux moteurs, le confort peut être amélioré en synchronisant la vitesse des deux moteurs. Pour faciliter cette tâche, une fonction intégrée de synchronisation permet de synchroniser automatiquement les deux moteurs à la même vitesse (tr/mn)

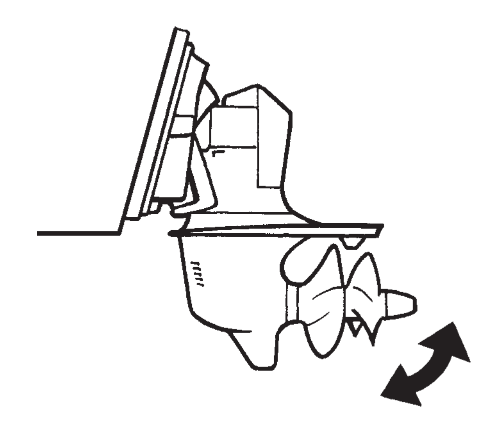
La fonction de synchronisation est systématiquement et automatiquement déclenchée au moment du démarrage (le bouton Sync s'allume).

En pratique cvependant, la fonction de synchronisation ne prend effet qu'à partir du moment où les deux moteurs dépassent une vitesse de 800 tr/mn et que les leviers de commande sont positionnés de façon à ce que les deux moteurs tournent approximativement*à la même vitesse.

Lorsque ces conditions sont réunies, la vitesse du moteur de tribord (esclave) sera ajustée à la vitesse du moteur de bâbord (maître). La synchronisation est automatiquement désactivée lorsque une des conditions requises n'est plus remplie ou lorsque la vitesse des moteurs dépasse 3 500 tr/mn. Lorsque les conditions sont à nouveau réunies, la synchronisation est activée.

Il est également possible de désactiver manuellement la synchronisation des régimes moteur. Appuyer sur le bouton poussoir Sync (pendant 2 secondes). La lampe du bouton s'éteint alors et la synchronisation cesse dans les cinq secondes qui suivent. Recommencer la procédure pour activer la fonction de synchronisation.

* Il ne doit pas y avoir plus de 50 tr/mn de différence de régime environ entre les moteurs à 800/1100 tr/mn et pas plus de 200 tr/mn de 1100 à 3500 tr/mn.



Utilisation du Power Trim lors du l'utilisation

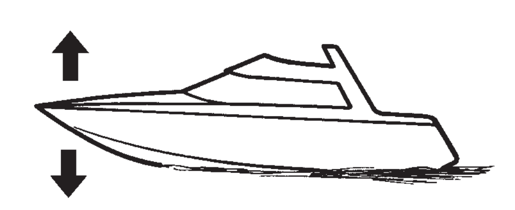
Le Power Trim permet d'ajuster l'angle d'inclinaison de l'embase par rapport à la poupe du bateau pour obtenir un maximum de confort et d'économie de carburant à différents régimes, différentes charges, et dans différentes conditions de mer et de vent.

Les réglages du Power Trim se font depuis la barre à l'aide des commandes et des instruments décrits au chapitre Power Trim.

 **AVERTISSEMENT !** Eviter de trop relever l'embase car cela nuit beaucoup à la direction du bateau.

Le moteur doit être à l'arrêt lorsque l'embase est en position relevée.

 **IMPORTANT !** Eviter de faire fonctionner le bateau trop longtemps avec l'embase très relevée ou très abaissée (lorsque le bateau déjauge). En plus d'une consommation excessive de carburant, cela peut provoquer des creux dans la ou les hélices.



Utilisation avec la transmission en position normale

On utilise la position normale lorsque l(on désire un maximum de confort en conditions d'utilisation normales à tous les régimes du démarrage au régime maximum.

Comme chaque bateau a ses propres caractéristiques et est donc affecté différemment par les facteurs en cause, nous ne pouvons donner que des conseils généraux pour vous aider à obtenir l'angle d'assiette le plus approprié à votre bateau. On peut généralement dire que si le bateau est équilibré, facile à diriger et agréable à piloter, cela signifie que vous avez trouvé l'angle d'assiette optimal pour le bateau.

Lors du démarrage

Relever la transmission. La proue s'abaissera et le bateau ira plus vite. Cela facilite le pilotage et la direction aux régimes inférieurs au seuil de déjaugeage.

Au régime de déjaugeage

Incliner l'embase sur la position sur la position qui offre le plus de stabilité et de confort.

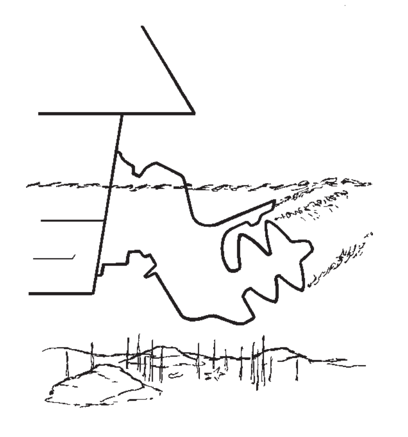
Si le bateau dispose de deux moteurs, les deux transmissions peuvent être inclinées à des angles différents pour compenser le vent de côté et, dans une certaine limite, compenser la mauvaise répartition des charges sur un côté du bateau.

Pour une économie de carburant maximale

Faire fonctionner le moteur à un régime stable. Relever/abaisser légèrement la transmissions. Le bateau avancera plus facilement et la vitesse augmentera dans la position qui offre le régime moteur le plus élevé. Il est alors possible de moins accélérer pour revenir à la vitesse précédente.

Utilisation en eau peu agitée ou en grosse mer

Incliner la transmission pour abaisser la proue. Cela offre plus de confort d'utilisation.



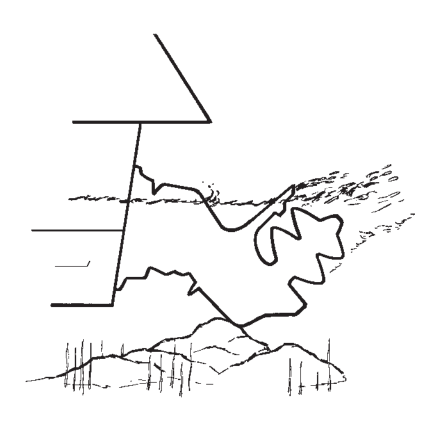
Utilisation avec la transmission en position d’accostage

On place l’embase en position d’accostage lorsque le bateau est **à vitesse réduite** en eau peu profonde ou lorsque l’on ne connaît pas la profondeur de l’eau.

 **IMPORTANT !** Le régime moteur (tr/mn) maximum autorisé en position d’accostage est de 1000 tr/mn. Veiller à ce que la transmission ne soit jamais trop inclinée pour faire sortir hors de l’eau la prise d’admission de l’eau de refroidissement.

 **AVERTISSEMENT !** Installations bi- et trimoteur (DPX) : Pour relever plusieurs transmissions en position d’accostage, il faut qu’elles soient **toujours**relevées simultanément – en parallèle, pour ne pas exercer une pression inutile sur la barre de liaison entre les transmissions.

De même, il faut que les transmissions soivent abaissées simultanément/en parallèle.



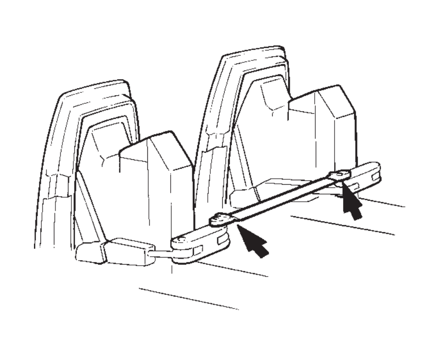
Echouage

La fonction Kick up permet de relâcher la transmission si celle-ci touche le fond ou un objet dans l’eau. Si cette fonction a été activée et que l’embase a été relâchée, il faut ramener la transmission dans sa position d’origine à l’aide des boutons de commande.

 **IMPORTANT !** La fonction Kick-up protège la transmission seulement en marche avant. En marche arrière la transmission n’est pas protégée.

Après avoir touché le fond, vérifier que ni la transmission ni l’hélice n’a été endommagée et qu’il n’y a pas de vibrations dans l’embase. Dans le cas contraire, rentrer au port (si possible) à vitesse réduite et faire sortir le bateau de l’eau.

Faire sortir le bateau de l’eau. Contrôler le niveau d’huile dans la transmission. Si l’huile est de couleur grise, de l’eau a pénétré dans la transmission. Si c’est le cas ou si la transmission a subie d’autres dommages, elle doit être vérifiée par un atelier Volvo Penta agréé. Si l’hélice a subi un endommagement quelconque, elle doit être remplacée. Remettre le bateau à l’eau et essayer la transmission. Si des vibrations sont toujours perceptibles, il doit être vérifié par un atelier Volvo Penta agréé.



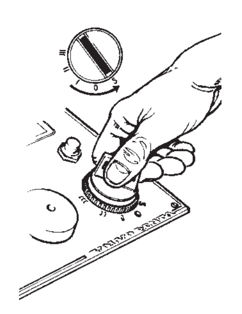
 **IMPORTANT !** Pour prévenir toute corrosion galvanique, la moindre détérioration de la peinture de la transmission ou de l’hélice doit être réparée avant la mise à l’eau du bateau : Voir le chapitre « Mise sur cales/Mise à l’eau ».



Installations DPX bi- et trimoteurs :

 **AVERTISSEMENT !** Si la barre de liaison semble endommagée, rentrer au port à vitesse réduite. La barre de liaison est un composant essentiel de sécurité, son endommagement peut affecter la direction, voire entraîner sa perte totale. Ne jamais redresser ou souder une barre de liaison endommagée. Demandez l’assistance de l’atelier Volvo Penta agréé le plus proche.

Faire tourner le moteur quelques minutes au ralenti (position neutre) avant de l’arrêter. Cela évite que le liquide de refroidissement se mette à bouillir et équilibre la température. Cela est particulièrement important lorsque le moteur a fonctionné à un régime et à une puissance élevés.



Arrêt

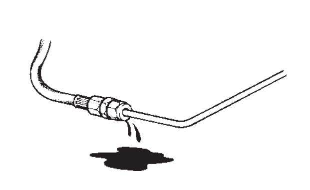
Mettre la clé de contact en position d’arrêt. « **S** ». Maintenir la clé dans cette position jusqu’à l’arrêt complet du moteur. La clé revient automatiquement en position « **0** » lorsqu’elle est relâchée et elle peut ensuite être retirée.

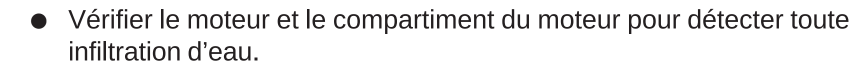
Après lœarrêt du moteur

- Fermer le robinet de carburant et la vanne de prise d’eau de refroidissement (inverseur).

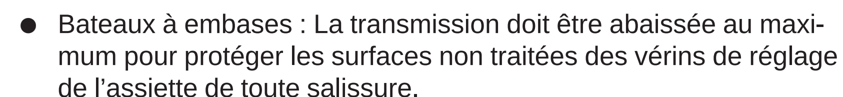


IMPORTANT ! Ne pas oublier d’ouvrir le robinet et la vanne avant de redémarrer le moteur.





- Vérifier le moteur et le compartiment du moteur pour détecter toute infiltration d’eau.



- Bateaux à embases : La transmission doit être abaissée au maximum pour protéger les surfaces non traitées des vérins de réglage de l’assiette de toute salissure.



IMPORTANT ! Si la transmission risque de toucher le fond elle doit, au contraire, être relevée au maximum.



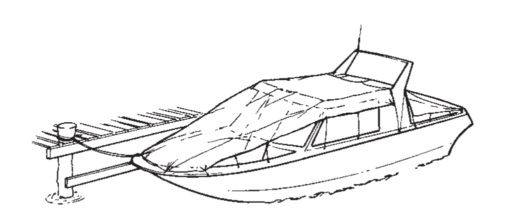
AVERTISSEMENT ! Installations DPX bi- et trimoteurs : Les transmissions doivent être relevées simultanément/parallèlement.



- Ouvrir les coupe-batteries lorsque le bateau n’est pas utilisé pour un certain temps.

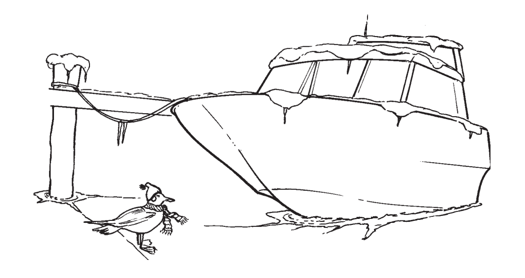


IMPORTANT ! Ne jamais couper le circuit à l’aide des coupe-batteries lorsque le moteur est en marche. Ceci pourrait endommager l’alternateur.



Mise sur cales

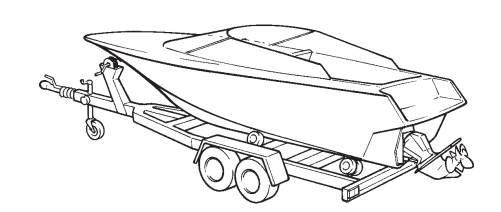
Si le bateau n’est pas utilisé pendant un certain temps et doit rester dans l’eau, le moteur doit être mis en marche au moins tous les 14 jours et doit atteindre sa température de fonctionnement normale. Ceci évite la corrosion du moteur. Si le bateau n’est pas utilisé pendant une période de plus de 2 mois, il faut procéder à des opérations de protection : Se reférer au chapitre « Mise sur cales / Mise à l’eau ».



Protection partemps froid

Pour prévenir les dégâts de gel, le circuit d'eau de mer doit être purgé et le circuit de refroidissement d'eau douce doit disposer d'une protection antigel suffisante. Se référer à la partie sur le système de refroidissement dans « Entretien ».

 **IMPORTANT !** Une batterie mal chargée peut se fissurer sous l'effet du gel.

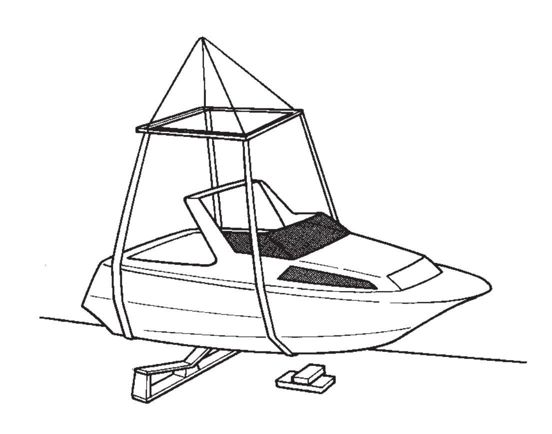


Remorquage

Avant de charger un bateau sur une remorque, la transmission doit être relevée au maximum. Un arrêt automatique coupe le courant de la pompe hydraulique lorsque la transmission a atteint sa position haute maximale. Le courant est automatiquement rétabli lorsque l'embase est abaissée. NOTE ! Tenir compte de la réglementation locale lors du remorquage d'un bateau. Les réglementations concernant le remorquage sont différentes selon les pays.

 **IMPORTANT !** Le moteur ne doit pas tourner lorsque la transmission est relevée au maximum. Avant de transporter le bateau sur une remorque, immobiliser la transmission en position haute maximale à l'aide d'un kit de remorquage (accessoire) ou similaire, pour éviter qu'elle retombe.

Bateaux avec inverseur : Purger l'eau des tuyaux d'échappement pour éviter que l'eau ne rentre dans le moteur lors du transport sur remorque.



Mise sur cales

Lorsqu'un bateau est mis sur cales pendant la période d'inutilisation, par exemple des bateaux transportables sur remorque, l'efficacité de la protection cathodique contre la corrosion diminue à cause de l'oxydation des anodes de protection. Avant de mettre le bateau à l'eau, les anodes de protection sur l'embase et le capot doivent être nettoyées à la toile émeri pour enlever toute trace d'oxydation.

 **NOTE !** Ne pas utiliser de brosse métallique ou d'autres outils en acier lors du nettoyage, ceci pourrait détériorer la protection cathodique.

Le moteur Volvo Penta et sa transmission sont conçus pour une fiabilité et une durée de vie maximale. Ils sont conçus pour résister à un environnement marin sévère mais également pour préserver au maximum l'envila transmissionl'embase fonctionnent sans problèmes.

⚠ **AVERTISSEMENT !** Lire attentivement le chapitre « Entretien et maintenance » avant de procéder à des interventions d'entretien. Il contient les instructions sur la façon d'effectuer correctement et en toute sécurité les opérations d'entretien et de service les plus courantes.

⚠ **IMPORTANT !** Les opérations de service doivent être effectuées ☐ par un atelier Volvo Penta agréé.

Première inspection :

☐ Une première inspection doit être effectuée en conformité avec les Conditions de Garantie et le Livret de Service.

Chaque jour, avant la première mise en marche :

- Huile moteur. Contrôle du niveau
- Liquide de refroidissement. Contrôle du niveau

Tous les 14 jours :

- Filtres de carburant/Préfiltres de carburant. Purger l'eau
- Courroies d'entraînement. Contrôlez
- Filtre d'eau de mer. Nettoyez
- Batterie. Contrôlez le niveau d'électrolyte
- Inverseur. Contrôlez le niveau d'huile
- Transmission. Contrôlez la protection contre la corrosion
- Pompe du Power Trim. Contrôlez le niveau d'huile
- Direction. Contrôlez le niveau d'huile

Toutes les 50 heures de fonctionnement / au moins une fois par an :

- Transmission DP. Lubrification du roulement de direction

Toutes les 100 heures de fonctionnement / au moins une fois par an :

- Huile moteur et filtre à huile. Remplacez
- Compresseur. Contrôlez le niveau d'huile

Toutes les 200 heures de fonctionnement / au moins une fois par an :

- Filtre à air (ACL). Remplacez
- Courroies d'entraînement. Contrôlez
- Filtres de carburant / Préfiltres de carburant Remplacez
- Liquide de refroidissement. Remplacez *
- Circuit d'échappement. Contrôlez
- Pompe d'eau de mer. Contrôlez la turbine
- Inverseur. Vidange
- Transmission. Vidange
- Transmis. Contrôlez le soufflet du cardan et les soufflets d'échappement
- Embase DP. Contrôlez le couple de serrage des vis

Toutes les 200 heures de fonctionnement :

☐ Jeu des soupapes. Réglage
☐ Turbo. Contrôler

Chaque année :

- Liquide de refroidissement. Remplacez *

☐ Embase. Remplacez le soufflet du cardan et les soufflets d'échappement

Toutes les 500 heures de fonctionnement / au moins tous les cinq ans :

☐ Inverseur. Remplacez le joint d'étanchéité de l'arbre d'hélice

Toutes les 600 heures de fonctionnement :

☐ Contrôlez les injecteurs

* Si le circuit d'eau douce contient un agent anticorrosif, le changer chaque année. Si le circuit d'eau douce est rempli d'un mélange d'antigel (glycol), celui-ci doit être changé tous les deux ans.

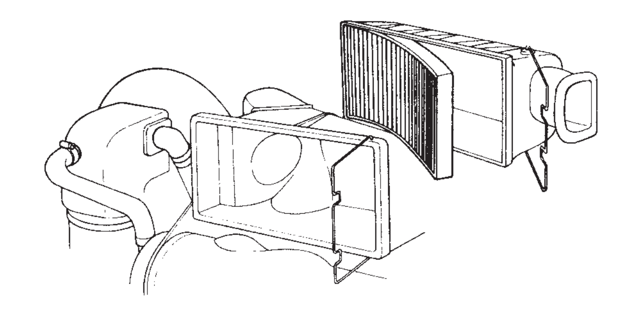
Maintenance et entretien

Ce chapitre décrit les opérations d'entretien citées ci-dessus. Lire attentivement ces instructions avant de procéder aux opérations d'entretien. Les intervalles d'entretien sont indiqués dans le chapitre ci-dessus. Plan d'entretien

⚠ **AVERTISSEMENT !** Lire les précautions de sécurité à respecter lors des opérations d'entretien et de service : Mesures de sécurité à prendre avant d'effectuer les opérations d'entretien.

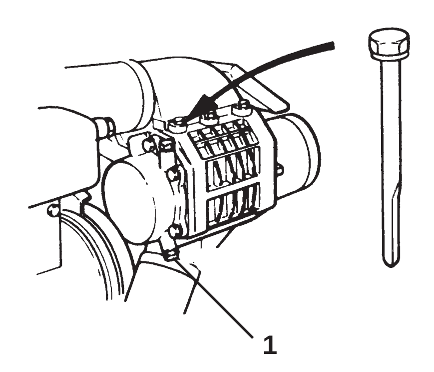
⚠ **AVERTISSEMENT !** Sauf indications contraires, toutes les opérations d'entretien et de service doivent être effectuées avec le moteur arrêté. Arrêter le moteur avant d'ouvrir et d'enlever les capots. Immobiliser le moteur en enlevant la clé de contact et en coupant l'alimentation électrique à l'aide du coupe-batterie.

Moteur, généralités



Filtre à air (ACL). Remplacement

Enlever le couvercle du filtre à air (ACL). Enlever l'élément filtrant usagé. Nettoyer le couvercle/boîtier si nécessaire. Eviter la pénétration de corps étrangers dans le moteur. Mettre en place le nouvel élément filtrant et un nouveau couvercle sur le filtre à air (ACL).



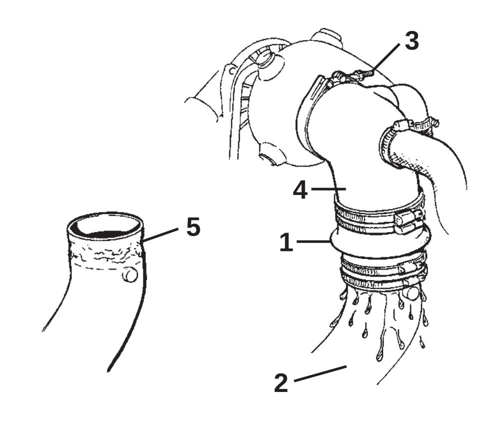


Compresseur. Contrôle du niveau d'huile

Contrôler et faire l'appoint

Desserrer (sens inverse des aiguilles d'une montre) et enlever la jauge d'huile. Effacer les traces d'huile. Remettre en place la jauge d'huile **ne pas la visser à fond.** L'enlever de nouveau et contrôler que le niveau d'huile est situé entre les marques MAX et MIN de la jauge. Si nécessaire, faire l'appoint (se servir du tube de la jauge d'huile pour le remplissage). Pour les caractéristiques de l'huile et les quantités : Voir le chapitre « Caractéristiques techniques ».

⚠ **IMPORTANT !** Le niveau d'huile doit toujours être situé entre les marques MAX et MIN de la jauge d'huile.



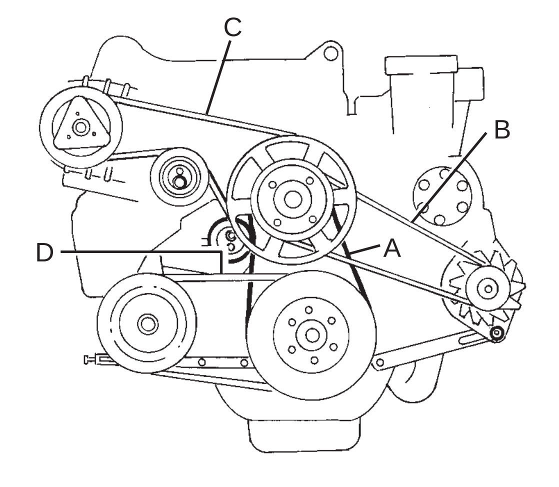
Circuit d'échappement. Contrôler

Le circuit d'échappement doit être contrôlé chaque année afin de détecter une corrosion éventuelle entre le tuyau flexible (**1**) et le tuyau (**2**).

 **AVERTISSEMENT !** Risque de pénétration d'eau. Le contrôle du circuit d'échappement doit être effectué avec le bateau à terre.

En cas de corrosion importante, le tuyau doit être réparé ou remplacé par un neuf.

Pour le contrôle : Enlever le collier (**3**) et les deux colliers de serrage inférieurs qui tiennent le tuyau flexible (**1**). Soulever le coude (**4**) de sorte que le tuyau flexible soit dégagé du tuyau. Contrôler les surfaces de contact (**5**). En cas de corrosion importante, le tuyau doit être réparé ou remplacé par un neuf.



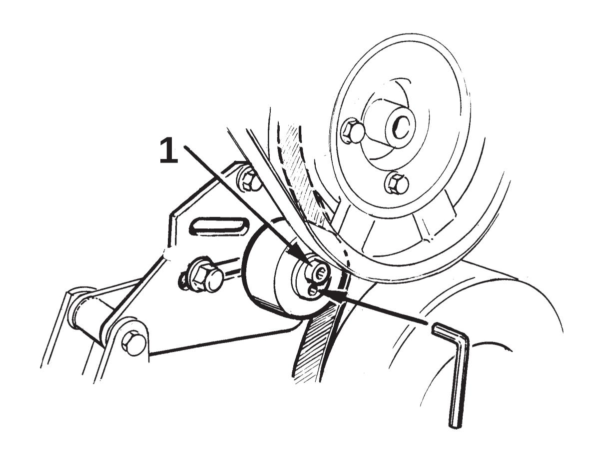
Courroies d'entraînement. Contrôler et régler

 **AVERTISSEMENT !** Toujours arrêter le moteur avant d'effectuer les opérations d'entretien.

Un courroie trop tendue peut endommager la pompe à eau ou l'alternateur et une courroie trop lâche peut glisser.

Contrôler régulièrement la tension des courroies en appuyant avec le pouce aux points de contrôle (A, B, C et D) tel que représenté ci-dessous pour les différentes courroies. Régler la tension si nécessaire. **Si nécessaire, effectuer le contrôle et le réglage lorsque le moteur a tourné et les courroies sont chaudes.**

Contrôler que les courroies ne sont pas fissurées ni endommagées. Des courroies usées doivent être remplacées.

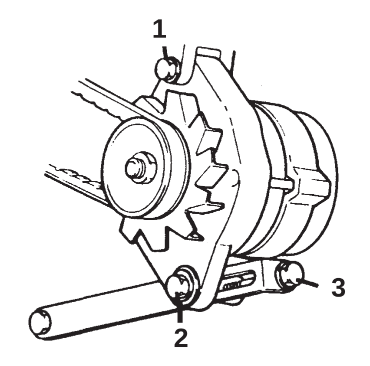


Réglage et remplacement

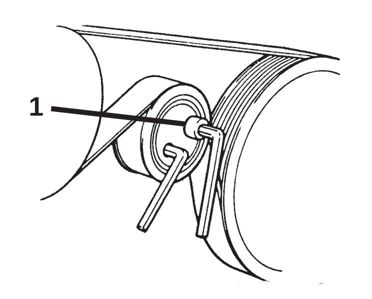
 **IMPORTANT !** Tendre les courroies comme décrit ci-dessous pour éviter des tensions inégales entre les différentes courroies.

1. Pompe de circulation

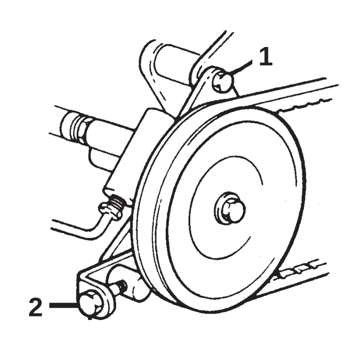
Desserrer la vis (1) suffisamment pour que la courroie soit détendue. Introduire une clé à six pans dans le trou du tendeur de courroie et tourner celui-ci dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la courroie soit correctement tendue. Serrer la vis (1). Lorsque la courroie est correctement tendue, elle doit présenter une flèche d'environ 5 mm lorsqu'on appuie au point (A).



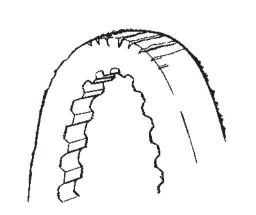
2. Courroie de l'alternateur
Desserrer les vis de fixation (1) et (2) de l'alternateur. Tendre la courroie à l'aide de la vis (3). Lorsque la courroie est correctement tendue, elle doit présenter une flèche d'environ 10 mm lorsqu'on appuie entre les poulies au point (B). Serrer les vis (1) et (2).



3. Courroie du compresseur
Enlever le capot de protection de la courroie. Desserrer la vis (1) suffisamment pour que la courroie se détende. Introduire une clé à six pans dans le trou du tendeur de courroie et tourner celui-ci dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la courroie soit correctement tendue. Lorsque la courroie est correctement tendue, elle doit présenter une flèche d'environ 5 mm lorsqu'on appuie au point (C).



4. Courroie de la servopompe
Desserrer la vis (1). Tendre la courroie à l'aide de la vis (2). Lorsque la courroie est correctement tendue, elle doit présenter une flèche d'environ 10 mm lorsqu'on appuie entre les poulies, au point (D). Serrer la vis (1).



Remplacement
Détendre la courroie pour pouvoir l'enlever. Nettoyer les gorges des poulies. Mettre en place la courroie neuve. Régler comme indiqué ci-dessus. Contrôler la tension de la courroie à nouveau après quelques heures de fonctionnement.

Commandes, réglage du régime du ralenti moteur (tr/mn)

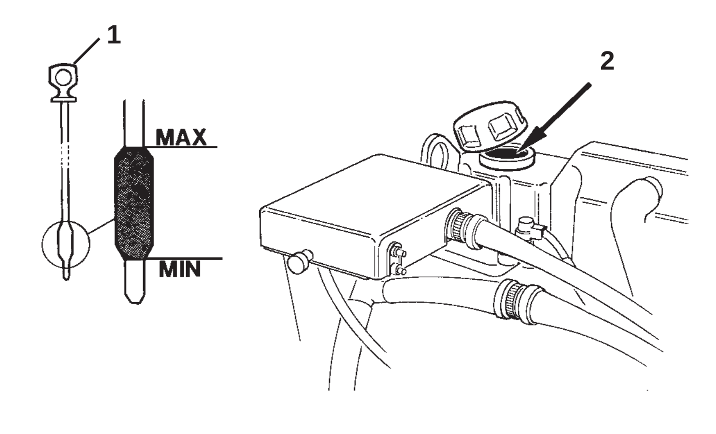
Le régime du ralenti moteur est réglé d'usine à 600 tr/mn. En cas de besoin, le régime du ralenti peut être réglé dans une plage de 600 à 700 tr/mn.

Remarque ! Le régime du ralenti moteur se règle uniquement à partir du poste de commande maître.

1. Placer toutes les commandes en position Neutre/ Ralenti.
2. S'assurer que la clé de contact est en position 0.
3. Appuyer sur le bouton poussoir **vert** Neutre du tableau de commande du système EDC. Maintenir le bouton poussoir enfoncé tout en tournant la clé de contact sur la position « I » (position de marche). Maintenir le bouton poussoir enfoncé au minimum 3 secondes, jusqu'à ce que la lampe jaune de diagnostic se mette à clignoter. Relâcher le bouton poussoir.

   Les lampes Neutre (verte) et Diagnostic (jaune) se mettront à clignoter, ce qui indique que le système EDC est en mode Calibrage.
4. Démarrer le moteur. Le régime du ralenti moteur peut alors être réglé à l'aide du levier de commande (levier de papillon) sur une plage de 600 à 700 tr/mn. La plage de régimes correspond à la course du levier de commande.
5. Régler le ralenti au régime nécessaire et appuyer sur le bouton poussoir **vert** Neutre du tableau de commande EDC.
6. Replacer le levier de commande en position neutre (ralenti).

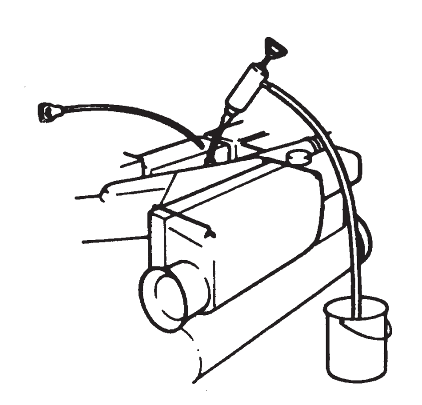
 **IMPORTANT !** Sur un moteur neuf ou reconditionné, l'huile et les filtres à huile doivent être changés après 20 à 50 heures de fonctionnement. Puis, les changer toutes les 100 heures de fonctionnement ou au moins 1 fois par an. Utiliser uniquement les qualités d'huiles recommandées : Voir dans le chapitre « Caractéristiques techniques ».



Niveau d'huile. Contrôler et faire l'appoint

Le niveau d'huile doit toujours être situé au niveau de la zone repérée de la jauge d'huile (**1**) et doit être vérifié tous les jours après le démarrage du moteur. L'appoint se fait à travers le couvercle de la culasse (**2**). Verser l'huile lentement. Attendre quelques minutes avant de contrôler à nouveau le niveau d'huile et laisser à l'huile le temps de descendre dans le carter à huile. Ensuite, contrôler à nouveau le niveau d'huile. Utiliser uniquement les qualités d'huiles recommandées : Voir le chapitre « Caractéristiques techniques ».

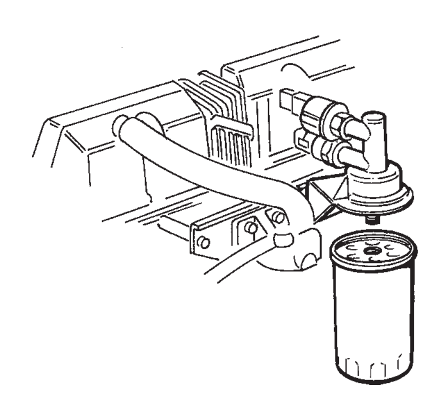
 **IMPORTANT !** Ne jamais remplir au delà de la marque MAX.



Huile et filtres à huile. Vidange

Faire tourner le moteur pour qu'il atteigne sa température de fonctionnement normale. Ceci facilite l'écoulement de l'huile. Arrêter le moteur. Vidanger l'huile en l'aspirant dans l'ouverture de la jauge à huile à l'aide d'une pompe.

 **AVERTISSEMENT !** Risque de brûlures avec de l'huile chaude et des surfaces chaudes.



Desserrer le filtre usagé. (Pour éviter que l'huile ne gicle, placer un sac plastique autour du filtre avant de le desserrer). S'assurer que la surface de contact sur le moteur est propre et que le joint d'étanchéité en caoutchouc usagé a été enlevé.

Enduire d'huile le joint d'étanchéité en caoutchouc. Visser le nouveau filtre à huile à la main jusqu'à ce qu'il touche la surface de contact. Ensuite faire un demi tour supplémentaire **mais pas plus !**

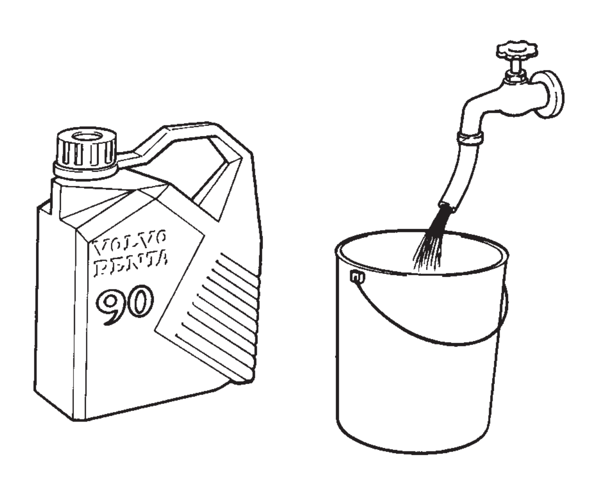
Faire l'appoint d'huile correctement. Démarrer le moteur et le laisser tourner au ralenti. S'assurer que la lampe témoin de la pression d'huile s'éteint. Arrêter le moteur. Contrôler le niveau d'huile et faire l'appoint si nécessaire. Contrôler qu'il n'a pas de fuite tout autour du filtre à huile.

Récupérer l'huile et les filtres à huile usagés selon la réglementation locale en vigueur.

Système de refroidissement

Le système de refroidissement est divisé en deux circuits, un circuit d’eau douce et un circuit d’eau de mer. La pompe d’eau de mer aspire de l’eau dans le circuit d’eau de mer à travers la transmission/embase. L’eau de mer est ensuite dirigée à travers le radiateur de refroidissement de l’air d’admission (CAC), le radiateur d’huile, l’échangeur de chaleur et finalement dans le coude du tuyau d’échappement où elle est mélangée aux gaz d’échappement. Le circuit d’eau douce constitue le circuit de refroidissement interne du moteur. Il s’agit d’un système hermétique où le liquide de refroidissement circule grâce à une pompe de circulation. Le liquide de refroidissement du circuit d’eau douce est refroidi par l’eau de mer dans l’échangeur de chaleur.

 **AVERTISSEMENT !** Risque de pénétration d’eau lors des interventions sur le circuit de refroidissement à l’eau de mer. Voir purge, circuit d’eau de mer, page 39.



Liquide de refroidissement. Généralités

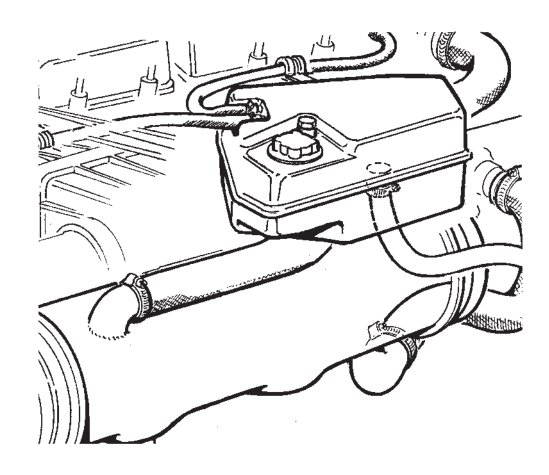
Le circuit d’eau douce doit être rempli d’un liquide qui protège le moteur de la corrosion interne et du gel (si le climat l’exige). **Ne jamais utiliser de l’eau pure toute seule.**

 **AVERTISSEMENT !** Les agents anticorrosifs et antigel sont dangereux pour la santé (ne pas ingurgiter !)

S’il existe un risque de gel à toute période de l’année, le circuit de refroidissement doit être rempli d’un mélange 50% antigel Volvo Penta et 50% eau pure (d’un pH aussi neutre que possible). Ce mélange protège de la corrosion et du gel jusqu’à des températures d’environ –40°C. Il doit être utilisé pendant toute l’année. **NOTE ! Utiliser au moins 40% d’antigel dans le circuit afin de disposer d’une protection complète contre la corrosion.**

S’il n’existe **aucun** risque de gel, le liquide de refroidissement peut être constitué d’eau douce à laquelle on ajoute du fluide anticorrosion Volvo Penta. Mélanger selon les instructions portées sur l’emballage.

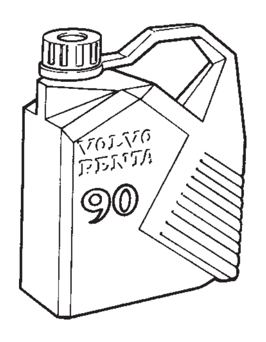
 **IMPORTANT !** Ne jamais mélanger de l’antigel (glycol) avec des produits anticorrosifs. La combinaison des deux peut provoquer la formation de mousse et de ce fait réduire considérablement la capacité de refroidissement.



Liquide de refroidissement. Remplissage

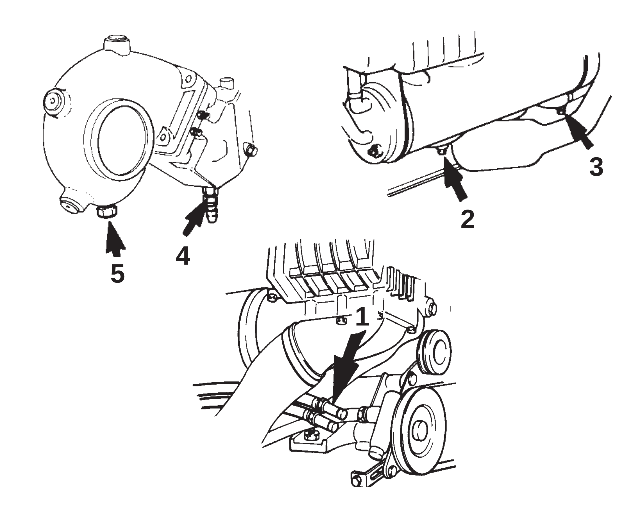
 **AVERTISSEMENT !** Ne pas ouvrir le bouchon du circuit de refroidissement lorsque le moteur est encore chaud, excepté en cas d’urgence. De la vapeur ou du liquide de refroidissement chaud peut s’échapper.

Tournez le bouchon de remplissage jusqu’au premier cran et laisser la pression s’échapper du circuit avant d’enlever le bouchon complètement. Faire l’appoint du liquide de refroidissement si nécessaire. Le niveau du liquide de refroidissement doit se situer entre les marques MAX et MIN du vase d’expansion lorsque le moteur a atteint sa température de fonctionnement normale. Lorsque le moteur est froid le niveau est plus bas. Remettre le bouchon de remplissage en place.



Liquide de refroidissement. Remplacement

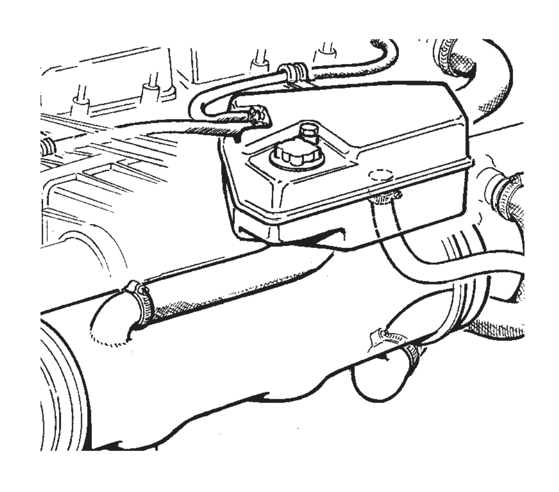
Puisque l'efficacité de l'agent anticorrosif diminue dans le temps, le liquide de refroidissement doit être changé. Si le circuit d'eau douce est rempli d'un mélange antigel, celui-ci doit être changé tous les deux ans. Si le circuit est rempli d'un mélange anticorrosif, celui-ci doit être changé chaque année.



Liquide de refroidissement. Purge

Enlever le bouchon de remplissage du vase d'expansion (de cette façon le liquide s'écoule plus vite). Poser un récipient sous le robinet de purge du tuyau flexible d'échappement qui **ne porte pas** de marque bleue (1). Ouvrir le robinet de purge et purger le liquide de refroidissement. Puis continuer à purger le liquide de refroidissement au niveau des autres robinets (2 à 5). Rincer l'échangeur de chaleur comme suit avant de remplir le circuit de liquide de refroidissement.

NOTE ! Récupérer le liquide de refroidissement usagé selon la réglementation locale en vigueur.



Echangeur de chaleur. Rinçage

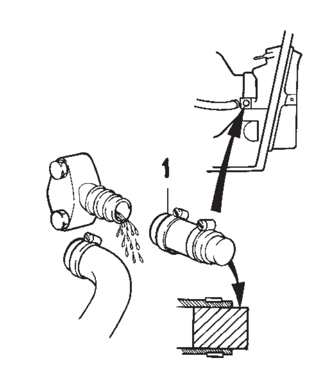
La capacité de refroidissement de l'échangeur de chaleur est réduite par des dépôts de tartre. Il doit être rincé lors de la vidange du liquide de refroidissement.

1. Purger le liquide de refroidissement comme décrit ci-dessus.
2. Introduire un tuyau flexible dans le tube de remplissage du vase d'expansion. Rincer à l'eau claire jusqu'à ce que l'eau qui sort des robinets de purge soit propre. Laisser s'écouler la totalité de l'eau.
3. Fermer les robinets de purge. Remplir avec du liquide de refroidissement neuf jusqu'au niveau requis. Remettre en place le bouchon de remplissage.

 **IMPORTANT !** S'il existe un risque de gel, ne jamais faire l'appoint avec de l'eau pure, utiliser toujours un mélange antigel.

Système d'eau de mer. Purge

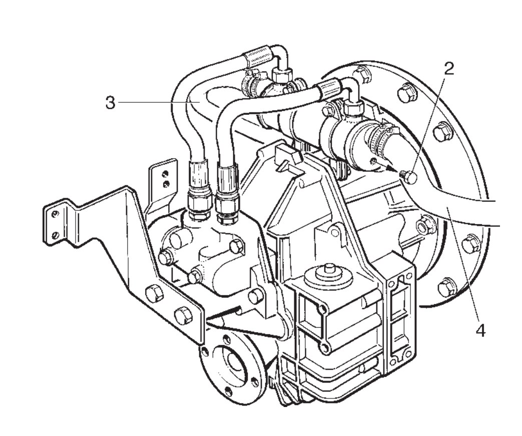
Pour prévenir tout risque de gel, le système d'eau de mer doit être purgé pendant la saison froide en cas de risque de gel.





AVERTISSEMENT ! Si le bateau reste dans l'eau, la prise d'eau de mer vers le moteur doit être fermée par une vanne (équipement non standard) ou par une autre méthode avant de purger le moteur. Si l'eau n'est pas purgée correctement, le bateau peut se remplir d'eau et couler. Contrôler qu'il n'y a pas de pénétration d'eau avant de quitter le bateau.

1. **Moteur avec transmission :** Enlever le tuyau flexible de prise d'eau de mer du capot et fermer l'entrée par un bouchon (1) rendu étanche par un collier de serrage. L'eau rentre immédiatement lorsqu'on enlève le tuyau flexible de prise d'eau de mer. Avoir à portée de main les outils, le bouchon et le collier de serrage. Plier le tuyau flexible de prise d'eau de mer vers le bas pour laisser s'écouler l'eau.

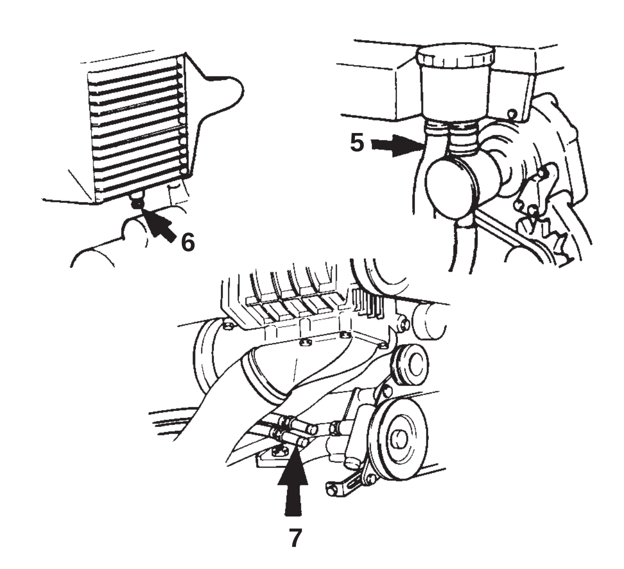




AVERTISSEMENT ! Pour éviter que l'eau qui reste dans les cavités de transmission ne gèle, celle-ci doit être complètement abaissée dans l'eau.

* Fabriquer le bouchon dans un tuyau flexible d'une longueur de 100 mm et d'un diamètre de 30 mm. Obturer un côté avec une cheville ou similaire et fixer le bouchon à l'aide d'un collier de serrage.

Moteur avec inverseur Fermer la vanne de coque. Purger le radiateur d'huile en ouvrant le bouchon (**2**). Débrancher le tuyau flexible (**3**) et le plier vers le bas de façon à ce que l'eau puisse s'écouler. Débrancher le tuyau flexible (**4**) au niveau de la vanne de prise d'eau de mer et le vider de l'eau contenue.



2. Débrancher le tuyau flexible (**5**) et purger l'échangeur de chaleur. Purger le radiateur de refroidissement de l'air d'admission (CAC) en ouvrant le bouchon (**6**) et le radiateur d'huile en ouvrant le bouchon sur le tuyau flexible marqué en bleu (**7**).
3. Enlever le couvercle de la pompe d'eau de mer et laisser s'écouler l'eau.
4. Rebrancher et serrer tous les tuyaux flexibles. Remettre en place le couvercle de la pompe d'eau de mer et le couvercle plat du filtre d'eau de mer.

   Lors de la mise sur cales du bateau, enlever le rotor de la pompe d'eau de mer et l'entreposer dans un sac en plastique à un endroit frais. Remettre en place le rotor de la pompe lors de la remise à l'eau du bateau.

Circuit d’eau de mer. Nettoyage et protection

Pour empêcher la formation de dépôts et de cristaux de sel, le système d’eau de mer doit être rincé à l’eau claire. Lorsque le bateau est mis sur cales, il doit également être traité.



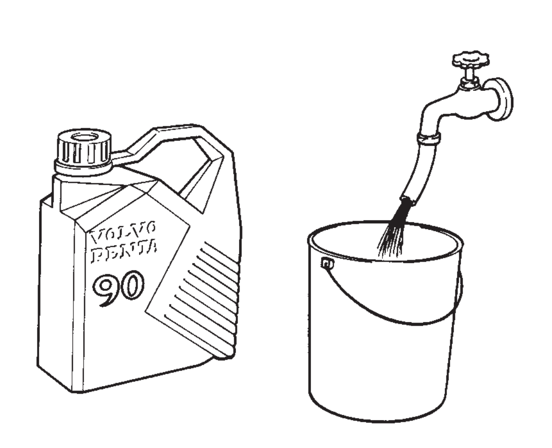
AVERTISSEMENT ! Risque de pénétration d’eau. Le nettoyage et le rinçage du circuit d’eau de mer doit être effectué lorsque le bateau est à terre.

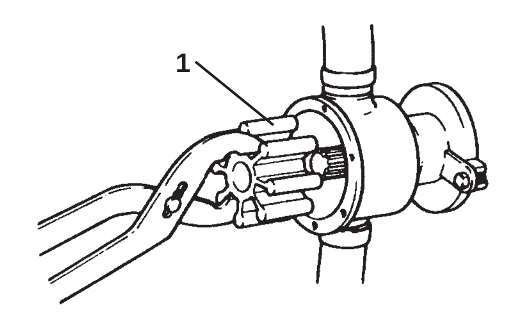
1. Ouvrir la vanne de prise d’eau de mer (inverseur).
2. Débrancher le tuyau flexible (**1**) de la pompe d’eau de mer et brancher un tuyau flexible (**2**) qui va dans un bac rempli d’eau claire. Prendre des précautions lors du remplissage.
3. S’assurer que rien ne risque d’être éclaboussé derrière la sortie d’échappement.

   AVERTISSEMENT ! S’approcher d’un moteur en marche est dangereux. Prendre garde aux éléments en rotation et aux surfaces chaudes.

   IMPORTANT ! Le rotor risque d’être endommagé s’il tourne à sec.

4. Placer le levier de l’inverseur sur la position neutre. S’assurer que personne ne s’approche des hélices. Démarrer le moteur. Le faire tourner au ralenti accéléré pendant quelques minutes. Arrêter le moteur.
5. Pour le traitement de protection, remplir un bac d’un mélange d’antigel (50/50 d’eau claire et d’antigel). Fixer un récipient sous la sortie d’échappement. Répéter l’étape 4.
6. Brancher le tuyau flexible d’eau de mer (1).
7. Le circuit est maintenant protégé. Le mélange antigel doit rester dans le circuit lorsque le bateau est mis sur cales. Purger le mélange avant de mettre le bateau à l’eau. Réutiliser le mélange antigel pour la saison suivante ou le récupérer selon la réglementation locale en vigueur.

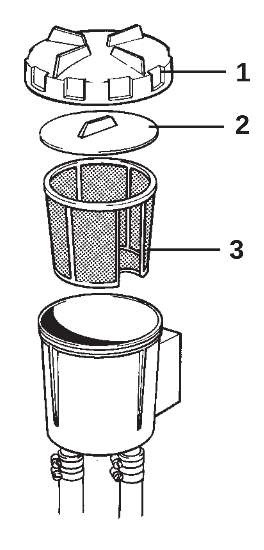




Turbine de pompe. Contrôle/Remplacement

 **AVERTISSEMENT !** Risque de pénétration d'eau. Si le bateau est dans l'eau, prendre les mesures suivantes avant de commencer l'intervention : Inverseur : Fermer la vanne de coque.

Enlever le couvercle de la pompe d'eau de mer et enlever la turbine (**1**). Si on constate des fissures ou d'autres défauts sur la turbine celui-ci doit être remplacé. (Si l'arbre de la pompe peut être tourné à la main, la bride doit être remplacée). Graisser le carter de la pompe et l'intérieur du couvercle avec de la graisse insoluble dans l'eau **pour caoutchouc**. Remettre en place la turbine en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre. Mettre en place des rondelles d'étanchéité au centre de l'arbre. Mettre conjointement en place le couvercle et un nouveau joint d'étanchéité. Inverseur : Ouvrir la vanne de coque.



Filtre d'eau de mer. Nettoyage

Desserrer le couvercle (**1**) et enlever la plaque d'étanchéité (**2**). Relever et nettoyer la cartouche (**3**).

 **AVERTISSEMENT !** Risque de pénétration d'eau.

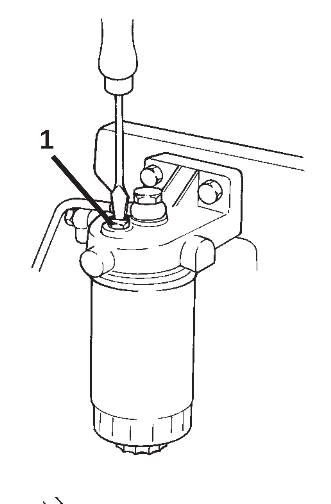
 **IMPORTANT !** Lorsque le bateau est utilisé dans une eau fortement polluée, lorsqu'il y a beaucoup d'algues etc. le filtre doit être contrôlé plus souvent qu'indiqué dans le plan d'entretien. Autrement, il y a risque de colmatage du filtre et de surchauffe du moteur.

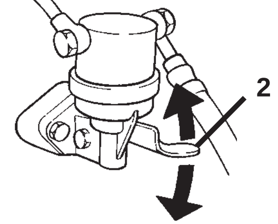
Système d’alimentation

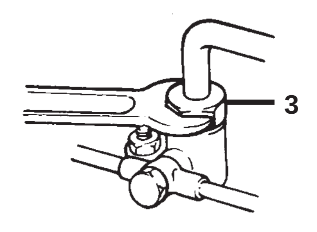
Toute intervention sur la pompe d’injection du moteur ou sur les injecteurs doit être effectuée par un atelier agréé. Utiliser uniquement les qualités de carburant recommandées : Voir le chapitre « Caractéristiques techniques ».



AVERTISSEMENT ! Risque d’incendie. Lors d’une intervention sur le système d’alimentation en carburant s’assurer que le moteur est froid. Du carburant déversé sur une surface chaude ou un composant électrique peut déclencher un incendie. Entreposer les chiffons imbibés de carburant de façon à ce qu’ils ne puissent pas prendre feu.







Purge du système d’alimentation en carburant

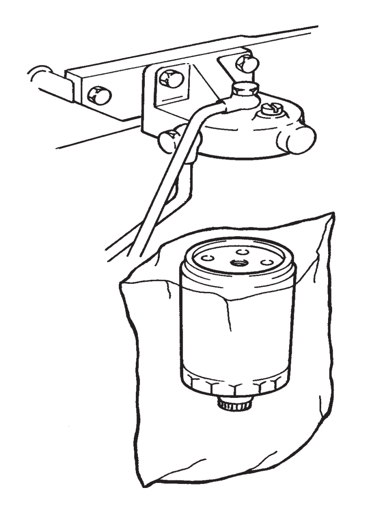
Le système d’alimentation en carburant doit être purgé après le remplacement des filtres de carburant ou lorsque le réservoir de carburant est tombé à sec.

1. Ouvrir la vis de purge (**1**) sur le socle du filtre de quatre tours environ. Eviter de déverser du carburant. Placer des chiffons autour du point de purge.
2. Pomper le carburant en utilisant une pompe à main (**2**) jusqu’à ce que toutes les bulles d’air aient disparues du carburant. continuer à pomper et fermer en même temps la vis de purge. Si le pompage n’est pas efficace, tourner légèrement le moteur de façon à ce que la came d’entraînement de la pompe change de position.

   Si le moteur ne démarre pas, continuer à purger le circuit comme suit :
3. Utiliser la pompe à main (**2**) et pomper pendant une demi minute de façon à purger automatiquement la pompe d’injection.
4. Desserrer les écrous des tuyaux de refoulement (**3**) et placer la commande de vitesse du moteur en position neutre. Faire tourner le moteur à l’aide du démarreur jusqu’à ce que le carburant sorte des tuyaux de refoulement. Eviter de déverser du carburant. Serrer les écrous des tuyaux de refoulement.
5. Démarrer le moteur et s’assurer qu’il n’y a pas de fuites.



AVERTISSEMENT ! S’approcher d’un moteur en marche est dangereux. Prendre garde aux éléments en rotation et aux surfaces chaudes.

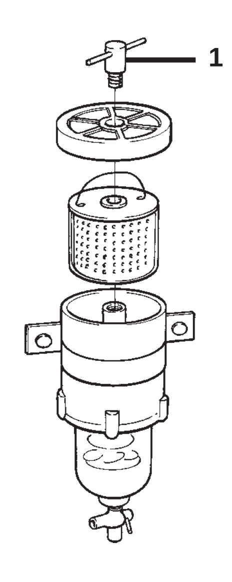


Remplacement du filtre de carburant

Nettoyer le socle du filtre. Pour éviter le déversement de carburant, entourer le filtre d'un sac plastique avant de le desserrer. Desserrer le filtre. Enduire le joint d'étanchéité en caoutchouc d'huile. Visser le nouveau filtre à la main jusqu'à ce qu'il touche la surface de contact. Ensuite faire un demi tour supplémentaire **mais pas plus !** Purger le circuit d'alimentation en carburant. **Récupérer le filtre usagé selon la réglementation locale en vigueur.**

Démarrer le moteur et s'assurer qu'il n'y a pas de fuites.

 **AVERTISSEMENT !** S'approcher d'un moteur en marche est dangereux. Prendre garde aux éléments en rotation et aux surfaces chaudes.



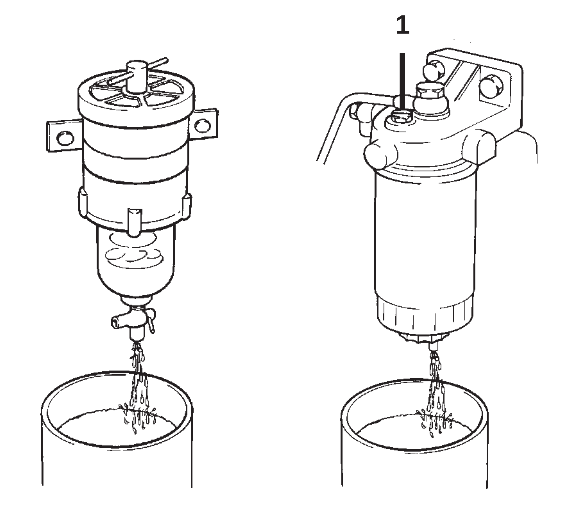
Préfiltre de carburant. Remplacement de la cartouche de filtre

Fermer le robinet de carburant sur le réservoir de carburant. Placer un récipient sous le filtre de carburant.

Enlever le couvercle en desserrant la vis (**1**). Remplacer la cartouche et remettre en place le couvercle. Ouvrir le robinet de carburant. Purger le circuit d'alimentation en carburant. **Récupérer la cartouche de filtre usagée selon la réglémentation locale en vigueur.**

Démarrer le moteur et s'assurer qu'il n'y a pas de fuites.

 **AVERTISSEMENT !** S'approcher d'un moteur en marche est dangereux. Prendre garde aux éléments en rotation et aux surfaces chaudes.



Filtre de carburant et préfiltre de carburant. Purge

Le préfiltre est un accessoire conseillé.

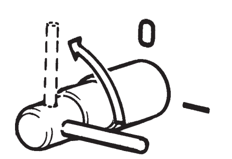
Placer un récipient sous le filtre de carburant. Ouvrir d'abord la vis de purge (1) sur le filtre de carburant de 4 tours environ. Purger l'eau et les autres impuretés en ouvrant le robinet/bouchon sous le filtre. Purger le circuit d'alimentation en carburant.

⚠ **IMPORTANT !** Attendre quelques heures après l'arrêt du moteur avant de passer à la purge du filtre.



AVERTISSEMENT ! Toujours arrêter le moteur et couper le courant à l'aide des coupe-batteries avant d'intervenir sur le circuit électrique. Débrancher la masse du préchauffage du moteur, le chargeur de batterie ou d'autres accessoires montés sur le moteur.

Le moteur est équipé d'un circuit électrique bipolaire, ce qui veut dire que la borne négative de la batterie et la borne négative (« moins ») du démarreur sont reliés par un câble. Les différents composants électriques sont reliés à la borne négative (« moins ») du démarreur par des câbles séparés.

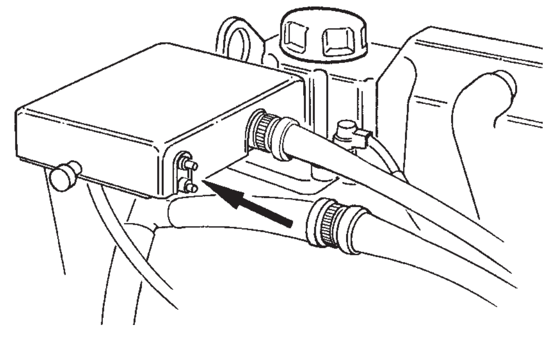


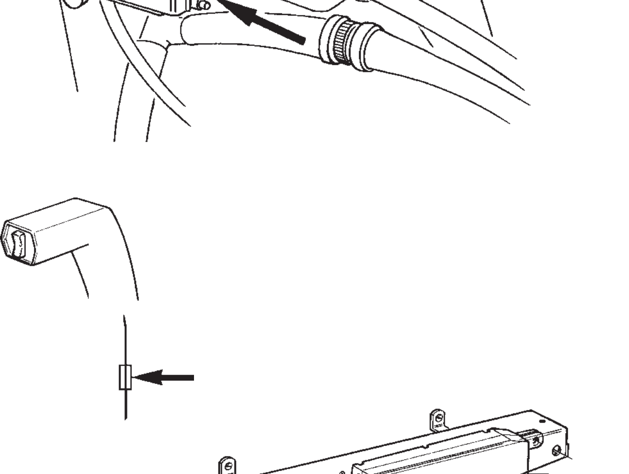
Coupe batterie

Ne jamais ouvrir le coupe-batterie avant que le moteur ne soit arrêté. Si le circuit entre l'alternateur et la batterie est coupé pendant que le moteur tourne, l'alternateur peut être sérieusement endommagé. Pour la même raison, le circuit de charge ne doit jamais être débranché tant que le moteur tourne.



IMPORTANT ! Ne jamais couper le circuit à l'aide des coupe-batteries lorsque le moteur tourne.





Fusibles

Le moteur est équipé d'un disjoncteur automatiques logés dans la boîte de jonction. Le disjoncteur coupe le circuit en cas de surcharge du système électrique.

Si le moteur ne démarre pas ou lorsque les instruments ne fonctionnent plus en cours de marche, il peut s'agir d'une coupure du circuit par un disjoncteur. Réarmer le disjoncteur en appuyant sur le bouton de la boîte de jonction.



IMPORTANT ! Toujours chercher la cause de la surcharge avant de réarmer le disjoncteur !

Le circuit du levier de commande avec Power Trim intégré comporte en standard un fusible de 5 A.



IMPORTANT ! Avoir toujours des disjoncteurs de rechange à bord.

Les embases à inverseur à commande électronique sont équipées en standard d'un disjoncteur de 5 A (1) sur le circuit de l'actionneur.



Branchements électriques

Contrôler également que tous les branchements sont secs et exempts de toute trace d'oxydation et qu'aucune connexion n'est desserrée. Si nécessaire, pulvériser un produit hydrofuge sur les connexions (Volvo Penta Universal oil).

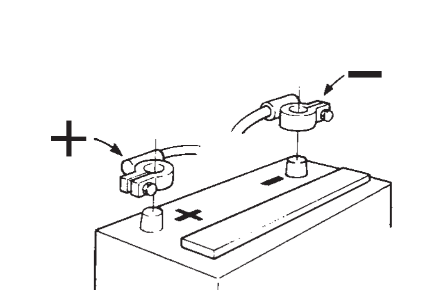
Batterie. Entretien



 **AVERTISSEMENT !** Risque d'incendie et d'explosion. Ne jamais approcher une flamme nue ni provoquer d'étincelles à proximité de la ou des batteries.

 **AVERTISSEMENT !** Ne jamais confondre les bornes positives et négatives de la batterie. Ceci peut provoquer des étincelles ou une explosion.

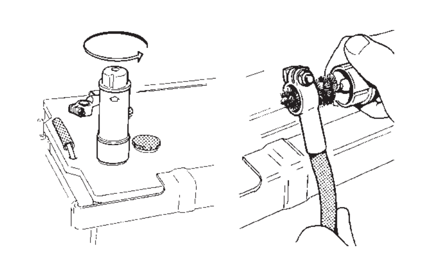
 **AVERTISSEMENT !** L'électrolyte de la batterie contient de l'acide sulfurique, qui est extrêmement corrosif. Protéger la peau et les vêtements lors de la charge ou de manipulations de batteries. Toujours utiliser des lunettes de protection et des gants. Si l'électrolyte de la batterie entre directement en contact avec la peau, rincer immédiatement et abondamment à l'eau et au savon. Si l'électrolyte de la batterie entre en contact avec les yeux, rincer immédiatement et abondamment à l'eau claire et consulter un médecin sans délai.



Branchement et débranchement

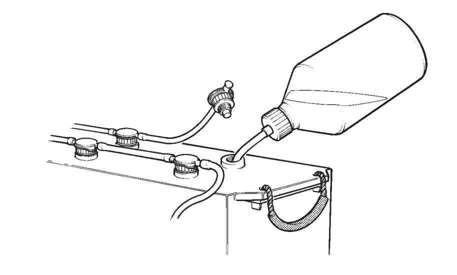
Brancher d'abord le câble rouge + à la borne positive + de la batterie. Ensuite, brancher le câble noir – à la borne négative – de la batterie.

Lors du débranchement de la batterie, débrancher d'abord le câble noir – (négatif) et ensuite le câble rouge + (positif).



Nettoyage

Garder les batteries propres et sèches. Des bornes oxydées ou des saletés sur les batteries peuvent provoquer des courts-circuits, des chutes de tension ou la décharge des batteries, surtout par temps humide. Nettoyer les bornes des batteries et les cosses des câbles à l'aide d'une brosse en laiton pour enlever toute oxydation.. Bien serrer les cosses des câbles et les graisser avec une graisse pour batteries ou un sel de pétrole.

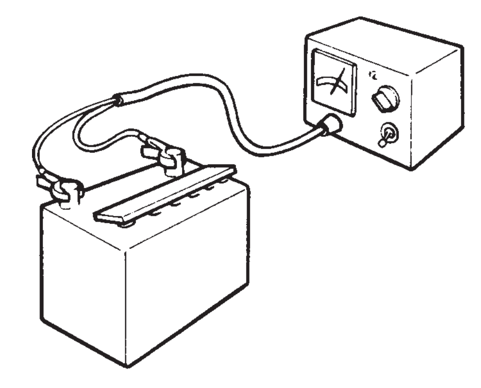


Faire l'appoint

L'électrolyte doit recouvrir les plaques de la batterie de 5 à 10 mm. Faire l'appoint avec de **l'eau distillée** si nécessaire. Charger la batterie après avoir fait l'appoint pendant au moins 30 minutes en faisant tourner le moteur au ralenti accéléré. NOTE ! Certaines batteries sans entretien nécessitent un traitement particulier, suivre les instructions.

Batterie. Charge





 **AVERTISSEMENT !** Risques d’explosion ! Les batteries dégagent de l’hydrogène sous forme de gaz pendant la charge, qui en se mélangeant à l’air peut former un gaz explosif, le gaz détonant. Un court-circuit, une flamme nue ou une étincelle peut provoquer une explosion grave. S’assurer que la ventilation est suffisante.

 **AVERTISSEMENT !** L’électrolyte de la batterie contient de l’acide sulfurique, qui est extrêmement corrosif. Protéger la peau et les vêtements lors de la charge ou de manipulations de batteries. Toujours utiliser des lunettes de protection et des gants. Si l’électrolyte de la batterie entre directement en contact avec la peau, rincer immédiatement et abondamment à l’eau et au savon. Si l’électrolyte de la batterie entre en contact avec les yeux, rincer immédiatement et abondamment à l’eau claire et consulter un médecin sans délai.

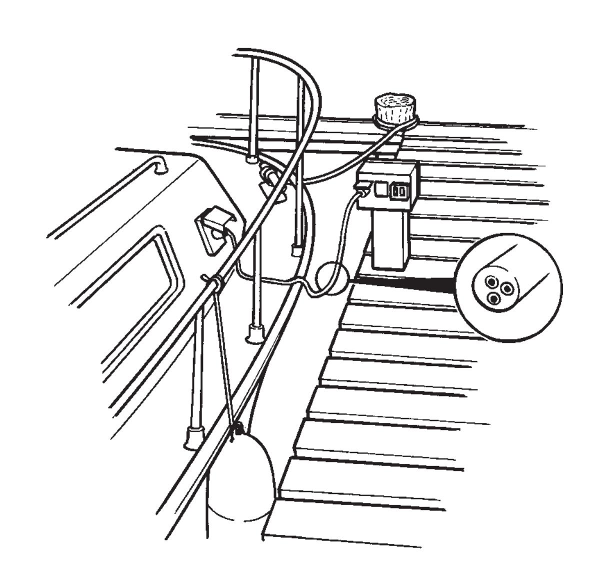
Une batterie déchargée doit être rechargée. Lorsque le bateau n’a pas été utilisé pendant un certain laps de temps, recharger la batterie lentement (voir les recommandations du fabricant). Une batterie mal chargée peut être endommagée et se fissurer sous l’effet du froid.

 **IMPORTANT !** Suivre soigneusement les instructions fournies avec le chargeur de batterie. Pour éviter une corrosion par électrolyse, toujours débrancher les câbles de la batterie lorsqu’elle est branchée sur le chargeur.

En cours de charge, dévisser les bouchons mais les laisser sur leurs trous. Une bonne ventilation doit être assurée surtout lorsque les batteries sont chargées dans un local fermé.

 **AVERTISSEMENT !** Toujours couper le circuit de charge **avant** d’enlever les pinces du chargeur de batterie. Ne jamais confondre les bornes positives et négatives de la batterie. Ceci peut provoquer des étincelles ou une explosion.

Suivre les instructions particulières dans le cas d’une **charge rapide** des batteries. Eviter la charge rapide des batteries car elle réduit la durée de vie des batteries.



Installations électriques

Des courants de fuite dans le circuit électrique peuvent être occasionnés par une installation négligée des équipements électriques. Les courants de fuite peuvent rendre inopérante la protection cathodique d'éléments tel que la transmission, l'hélice, l'arbre d'hélice, le pivot de direction et le carter d'embase et peuvent provoquer des dommages par corrosion électrolytique.

 **IMPORTANT !** Des interventions sur le circuit basse tension du bateau doivent être effectuées uniquement par des spécialistes ou des personnes expérimentées. L'installation d'équipements de puissance à terre ou des interventions sur celles-ci **ne doivent être effectués que** par des électriciens professionnels habilités à travailler sur des équipements haute tension.

Les instructions ci-après sont à respecter systématiquement :

1. Si une alimentation électrique terrestre est utilisée, la mise à la terre doit toujours être effectuée à terre et jamais sur le bateau. Une alimentation électrique terrestre doit toujours être équipée d'un disjoncteur à courant de défaut.

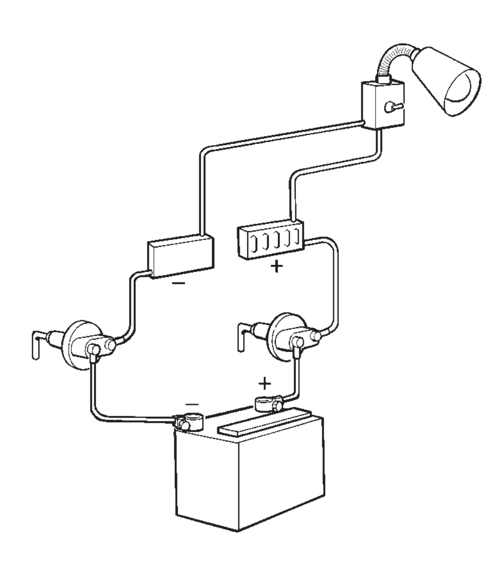
Des équipements d'alimentation électrique terrestres (transformateurs, ponts redresseurs, chargeurs de batterie etc.) doivent être prévus pour un usage marin **et le circuit haute tension doit être isolé du circuit basse tension.**

2. Poser et fixer les câbles électriques de sorte qu'ils ne soient pas exposés aux frottements, à l'humidité ou à l'eau dans la cale.

3. Ni le moteur ni l'embase/inverseur ne doivent être utilisés pour le branchement de la masse.

 **IMPORTANT !** Le moteur ou la transmission/inverseur ne doivent jamais être utilisés pour le branchement de la masse ou être connectés électriquement à d'autres équipements tels que la radio, les équipements de navigation, la gouverne, les échelles de baignade etc.

Les conducteurs de mise à la masse des équipements tels que la radio, les équipements de navigation, le gouvernail, les échelles de baignade ou tous autres équipements nécessitant une mise à la masse, doivent être branchés sur une borne de masse commune plaque de masse.



4. Un coupe-batterie doit être branché sur la borne positive (**+**) de la batterie. Le coupe-batterie doit isoler tous les équipements qui consomment du courant lorsque le bateau n'est pas utilisé.

5. Si une batterie auxiliaire est utilisée, un coupe-batterie doit être branché entre la borne **+** de la batterie et le fusible (**–**) et entre la borne et le bornier de l'équipement électrique du bateau. Le coupe-batterie de la batterie auxiliaire doit isoler tous les équipements qui consomment du courant et doit être ouvert lorsque l'alimentation par cette batterie n'est plus nécessaire.

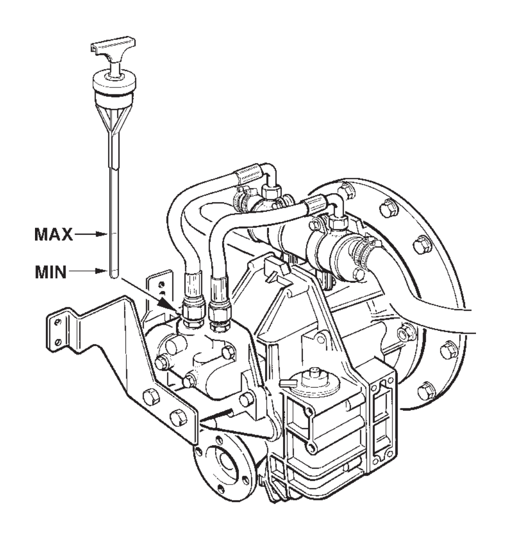
Tous les équipements branchés sur la batterie auxiliaire doivent posséder leurs propres interrupteurs.

Pour charger simultanément deux circuits de batteries indépendants, monter un distributeur de charge Volvo Penta (accessoire) sur l'alternateur principal.

Inverseur

L’inverseur HS63AE/HS63VE possède une commande hydraulique, c.-à-d. que le passage de la marche avant à la marche arrière et inversement est commandé hydrauliquement. Le système de lubrification de l’inverseur est pourvu d’un filtre à huile et d’un radiateur d’huile. L’inverseur HS63AE/HS63VE est équipé d’une commande électronique.

⚠ **IMPORTANT !** Volvo Penta conseille l’utilisation d’un filtre d’eau de mer pour garantir la propreté de l’eau de refroidissement du moteur et de l’inverseur. Autrement, de l’eau de mer polluée pourrait encrasser le radiateur de l’inverseur et d’autres composants du système de refroidissement.

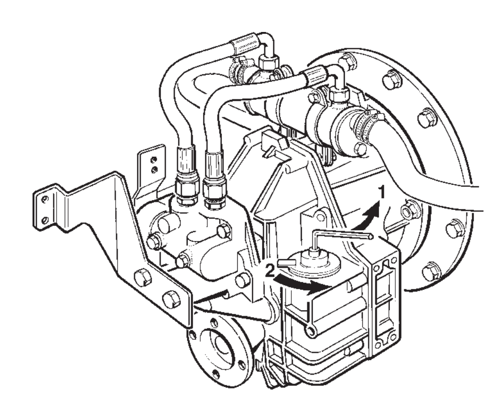


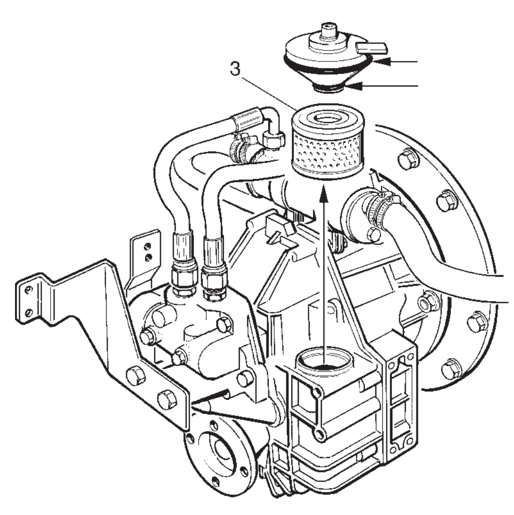
Niveau d’huile. HS45 et HS63

Desserrer la jauge d’huile en la tournant dans le sens contraire d’horloge. Essuyer la jauge et la remettre dans l’inverseur. Retirer la jauge et vérifier le niveau d’huile. Le niveau exact se situe entre les repères de la jauge.

Si nécessaire, faire l’appoint par le trou de la jauge d’huile. Pour la qualité et le volume d’huile, voir le chapitre Caractéristiques techniques.

 **IMPORTANT !** Ne jamais trop remplir l’inverseur. Le niveau d’huile doit toujours être conforme au niveau recommandé.

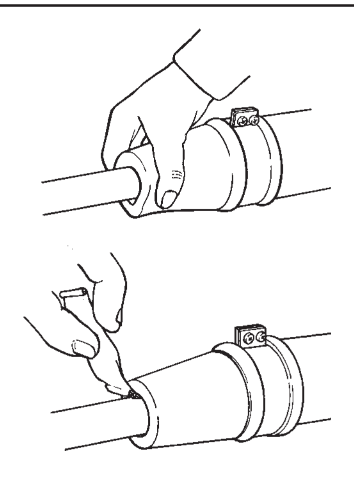




Vidange d’huile et échange de filtre. HS45 et HS63

1. Nettoyer tout autour du couvercle (2) pour éviter la pénétration des impuretés dans le boîtier de filtre.
2. Desserrer la vis (1) avec une clé mâle de 6 mm. Enlever le couvercle (2). Remplacer et huiler des joints toriques neufs dans le couvercle.
3. Retirer le filtre (4).
4. Aspirer l’huile avec une pompe de vidange d’huile par le boîtier du filtre à huile.
5. Mesurer une quantité d’huile exacte et faire le plein. Pour la qualité et le volume d’huile, voir le chapitre Caractéristiques techniques.

   ⚠ **IMPORTANT !** Ne jamais trop remplir l’inverseur.
6. Monter le filtre neuf (4) dans le boîtier de filtre.
7. Monter le couvercle. Couple de serrage : 5 – 8 Nm.
8. Amener le levier de commande en position neutre. Démarrer et laisser tourner le moteur à 1500 tr/min pendant quelques minutes pour que le refroidisseur d’huile de l’inverseur se remplisse d’huile.
9. Arrêter le moteur et vérifier le niveau d’huile. Faire l’appoint si nécessaire.



Joint d’étanchéité de l’arbre d’hélice

Si le bateau est équipé d’un arbre Volvo Penta, le joint d’étanchéité doit être purgé et lubrifié immédiatement après la mise à l’eau.

Purger le joint d’étanchéité en le comprimant et en le poussant vers le bas jusqu’à ce que de l’eau apparaisse. Puis, remplir le joint d’étanchéité d’environ 1 cm^3 de **graisse hydrofuge**.

 **IMPORTANT !** Le joint d’étanchéité doit être remplacé toutes les 500 heures de fonctionnement ou tous les 5 ans.

Transmission

Votre transmission est protégée contre la corrosion galvanique. Cette protection consiste en cinq couches de peinture, des anodes de protection et des tresses de masse. Les tresses de masse maintiennent une continuité électrique entre les différents composants de la transmission. Une connexion interrompue peut provenir de la corrosion rapide d'un composant, bien que la protection soit globalement efficace. Contrôler les tresses de masse une fois par an. Une installation électrique défectueuse peut également être à l'origine d'une protection cathodique inopérante. Des dommages dus à la corrosion galvanique peuvent apparaître rapidement et sont souvent très étendus. Pour des informations plus détaillées, voir le chapitre : « Système électrique ».

⚠ **IMPORTANT !** Réparer immédiatement des dommages sur la peinture. Une mauvaise application de la peinture ou une peinture inadaptée sur la quille peut rendre inopérant le système de protection contre la corrosion. Pour des informations plus détaillées concernant la peinture, voir le chapitre : Mise sur cales et mise à l'eau

La transmission est équipée d'un embrayage conique avec un câble de commande, qui est soit commandé mécaniquement soit par un actionneur électrique à commande électronique.

Protection contre la corrosion. Contrôle/Remplacement

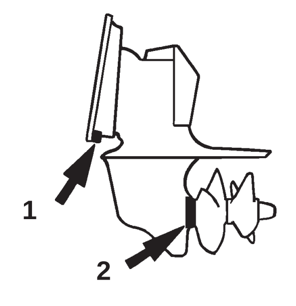
Contrôler régulièrement les anodes de protection. Lorsqu'une anode a été érodée d'un tiers environ, la remplacer par une neuve. Serrer la nouvelle anode de façon à garantir un bon contact électrique.

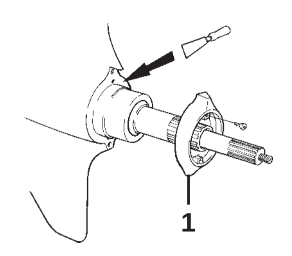
Lorsqu'un bateau est mis sur cales pendant la période d'inutilisation, l'effet de la protection cathodique contre la corrosion diminue à cause de l'oxydation des anodes de protection. Même une anode neuve peut être oxydée à la surface. Avant de mettre en place une anode neuve, elle doit être nettoyée et poncée à l'aide d'une toile émeri.


IMPORTANT ! Utiliser une toile émeri. Ne pas utiliser de brosse métallique ou d'autres outils en acier lors du nettoyage, ceci pourrait détériorer la protection cathodique.

L'embase est équipée en standard d'anodes de protection en zinc prévues pour une utilisation en eau salée. Les anodes sur des embases utilisées essentiellement en eau douce doivent être en magnésium.


IMPORTANT ! Utiliser des anodes de protection en zinc pour de l'eau salée et des anodes en magnésium pour de l'eau douce.

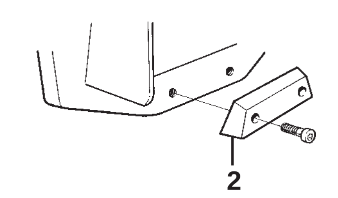




Transmission DP

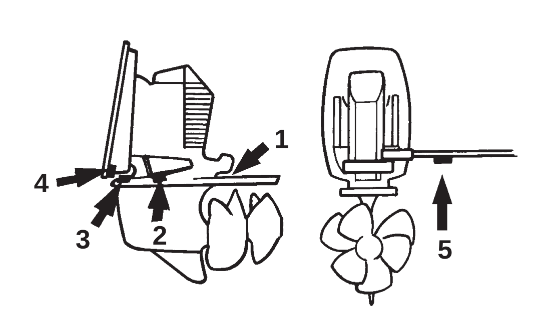
Les anodes de protection se trouvent au niveau du bord inférieur de la platine (**1**) et sur le carter de pignons face aux hélices (**2**).

Enlever les hélices. Desserrer les deux vis qui tiennent l'anode (**1**). Enlever l'anode. Nettoyer la surface de contact sur l'embase à l'aide d'un grattoir. Mettre en place une anode neuve.



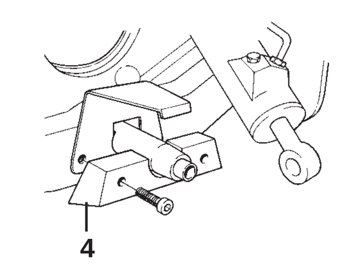
Desserrer les deux vis qui tiennent l'anode (**2**). Enlever l'anode et la plaque support sous l'anode. Nettoyer la surface de contact. Remettre en place la plaque support avec l'anode neuve.

 **IMPORTANT !** Des embases DP équipées d'hélices en acier inoxydable doivent être équipées de deux anodes de protection sur la platine.



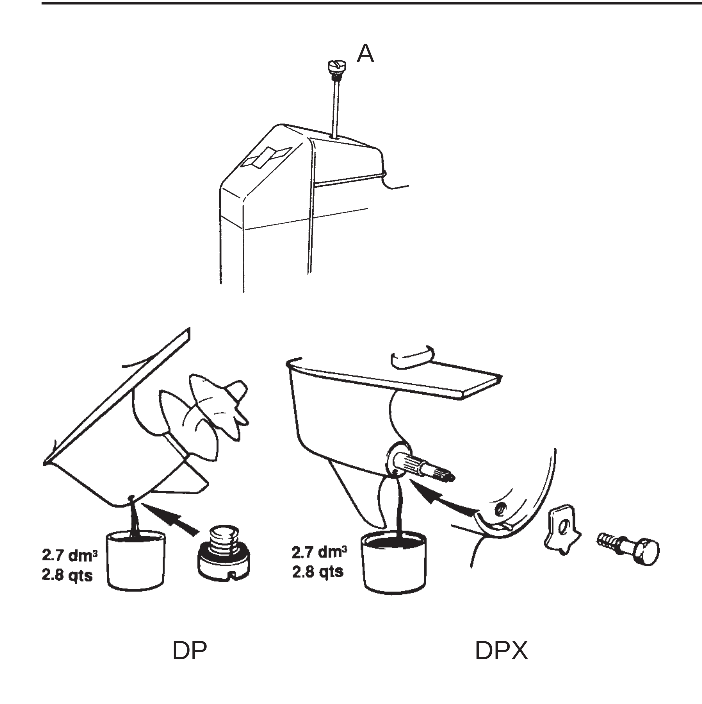
Transmission DPX
Les anodes de protection se trouvent sur le dessus de la plaque anti-cavitation (**1**), sur les vérins de direction (**2**), à l'arrière du carter de pignons supérieur (**3**) et sur le bord inférieur de la platine (**4**). Les installations bi- et trimoteurs possèdent également des anodes sur la barre de liaison (**5**).

Toutes les anodes sont fixées par des vis. Noter la présence d'un câble de masse sous une des vis. Desserrer les vis qui tiennent l'anode. Nettoyer la surface de contact et mettre en place l'anode neuve.



A l'intérieur de l'anode (**4**) se trouve une plaque support sur laquelle est fixé le capteur d'assiette. Contrôler soigneusement que le capteur d'assiette est bien tenu par la plaque support avant de mettre en place l'anode et de serrer les vis.

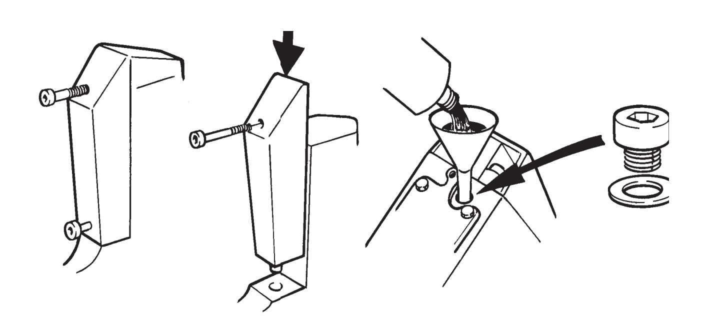
 **AVERTISSEMENT !** Risque de pénétration d'eau. Contrôler soigneusement que le capteur d'assiette est bien tenu par la plaque support avant de mettre en place l'anode et de serrer les vis.





Vidange d'huile

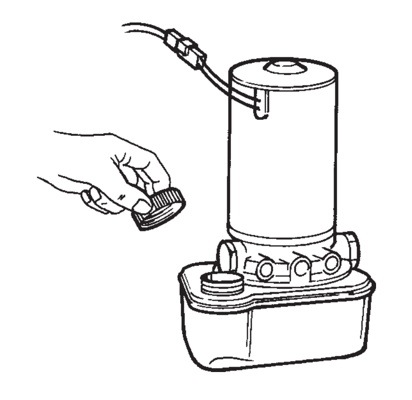
Enlever la jauge d'huile (A). Relever la transmission DP au maximum, relever la transmission DPX (en position marche avant) au maximum. Enlever le bouchon de vidange du carter inférieur de l'embase et laisser s'écouler l'huile. Si l'huile est décolorée, prendre contact avec un atelier Volvo Penta agréé. Remettre en place le bouchon et le joint torique. Remplacer systématiquement un joint torique endommagé. **Récupérer l'huile moteur usagée selon la réglementation locale en vigueur.**



Enlever le couvercle, le bouchon de remplissage d'huile et le joint torique. Remplir d'huile. Voir les « Caractéristiques techniques » pour la qualité et la quantité d'huile. Abaisser la transmission.

Après un certain temps, contrôler le niveau d'huile à l'aide de la jauge d'huile. La jauge d'huile **ne doit pas** être vissée lors de la vérification du niveau d'huile. Si le niveau d'huile est trop élevé, de l'huile doit être enlevée. Si le niveau d'huile est trop bas, faire l'appoint par le trou de la jauge d'huile.

Contrôler le serrage de la jauge d'huile et du bouchon de vidange. Remettre en place le couvercle.



Niveau d'huile du Power Trim

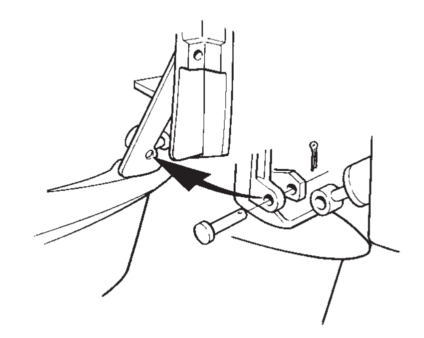
Relever l'embase au maximum. Contrôler que le niveau d'huile est situé entre les marques MAX et MIN du récipient d'huile. Faire l'appoint si nécessaire avec de l'huile ATF. Une propreté absolue s'impose. Aucune salissure ne doit pénétrer dans l'embase lorsqu'on fait l'appoint d'huile.

Après une vidange, remplir l'embase d'huile neuve et la relever et abaisser entre 6 et 10 fois pour purger le circuit. Contrôler le niveau d'huile et faire l'appoint si nécessaire.



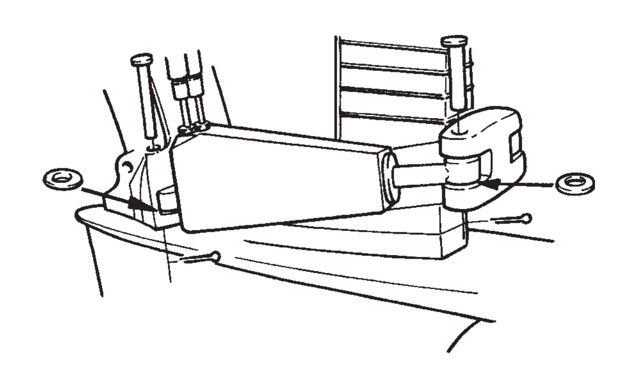
Soufflets. Remplacement

Contrôler l’état du soufflet du cardan et des soufflets d’échappement une fois par an. S’il existe des fissures ou autres défauts, ils doivent être remplacés. Autrement les remplacer tous les deux ans. Il peut s’avérer nécessaire d’enlever l’embase de la fourche pour remplacer les soufflets. Le démontage de l’embase nécessite des connaissances et des outils spéciaux. En cas de doute, prendre contact avec un atelier Volvo Penta.

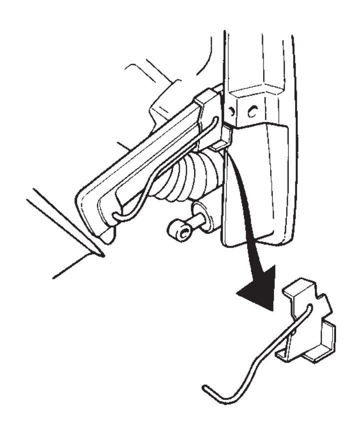


 **AVERTISSEMENT !** Ne jamais intervenir sur les soufflets de l’embase ou le circuit hydraulique sans avoir calé l’embase en position relevée maximale, de façon à ce qu’elle ne puisse pas retomber. En retombant, l’embase peut provoquer des blessures graves.

L’outil 885143-8, empêche l’embase de retomber lorsqu’il est correctement mis en place. Mettre en place l’outil comme suit : Abaisser l’embase au maximum. Enlever les goupilles fendues et chasser les goupilles du vérin de relevage.

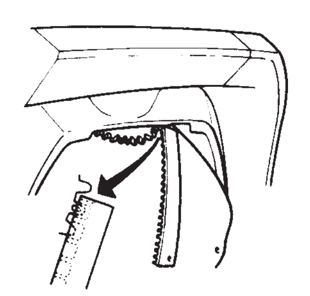


DPX: Enlever également les vérins de direction en enlevant les goupilles correspondantes. Attacher les vérins de direction de façon à ce qu’ils ne gênent pas.

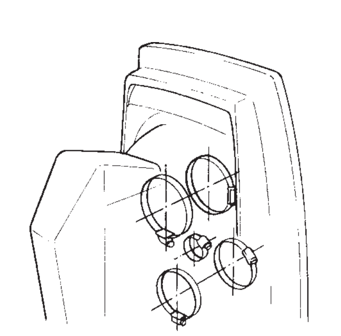


La transmission ne peut être relevée à la main en position haute maximum. Maintenir la transmission prête dans cette position et mettre en place l’outil côté tribord conformément à la figure. Vérifier soigneusement l’état des soufflets. Les soufflets d’échappement peuvent être remplacés sans enlever la transmission.

 **AVERTISSEMENT !** Ne pas surcharger l’outil en se tenant sur l’embase relevée.



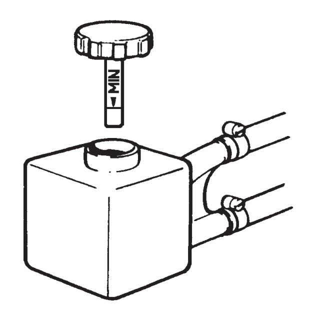
DP: Si la transmission a été enlevée, la crémaillère de position qui commande le capteur d'assiette peut avoir été déréglée. Tourner le pignon de façon à ce que la dent portant un repère soit visible. Mettre en place la crémaillère de direction de sorte que le premier creux se trouve en face de la dent repérée.



DP, DPX : Les vis du collier de serrage doivent être positionnées conformément à la figure lors du serrage.

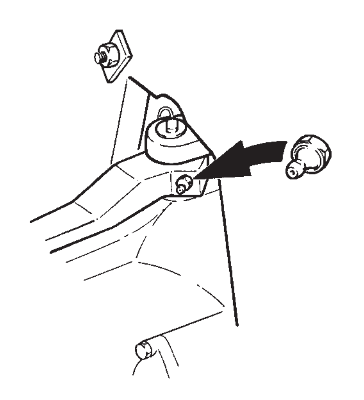
Direction

L'embase DP est équipée d'une direction mécanique assistée. La transmission DPX est équipée du système de direction hydraulique intégral Xact™.



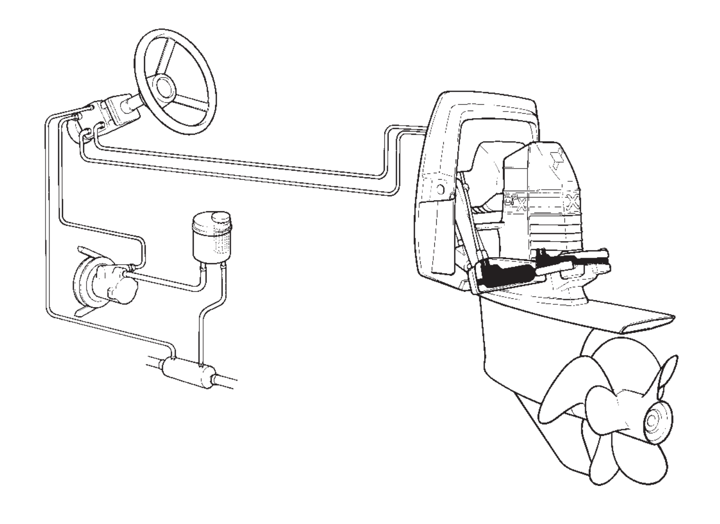
Pompe de la direction assistée, DP. Niveau d'huile

Tourner le bouchon de remplissage d'huile dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et l'enlever. Contrôler que le niveau d'huile est situé entre les marques MAX et MIN de la jauge d'huile. Remplir avec de l'huile ATF. Pour les qualités de l'huile ATF, voir les « Caractéristiques techniques ».



Palier d'axe de direction, DP. Système de lubrification

Lubrifier le roulement de l'axe de direction à l'aide d'une pompe à graisse. Utiliser une graisse hydrophobe. Pomper de la graisse jusqu'à ce qu'elle ressorte par le roulement.



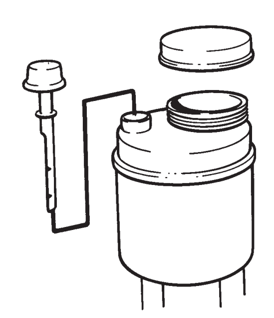
Direction assistée Xact™, DPX

IMPORTANT !™

Pour garantir une direction sûre et fiable, suivre les instructions ci-dessous :

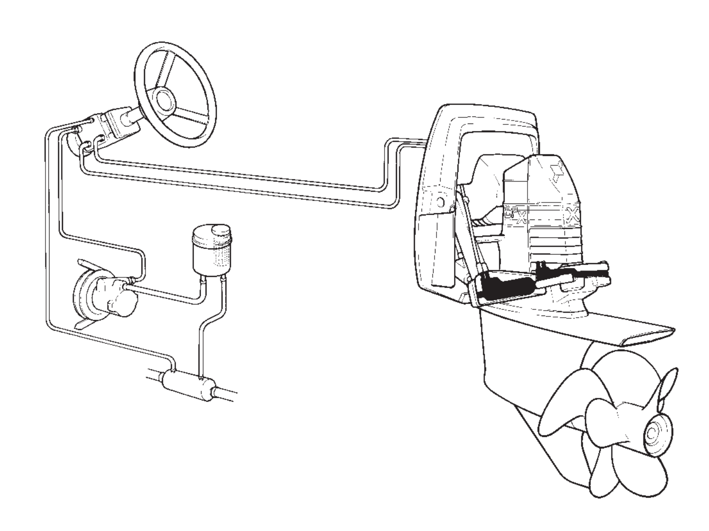
Contrôler le niveau d'huile du circuit de direction toutes les deux semaines pour détecter les variations du niveau. Le niveau d'huile ne doit normalement pas varier. La consommation d'huile est négligeable sur une année. Si le niveau d'huile baisse, il y a probablement une fuite. Cette fuite doit être immédiatement localisée et réparée. Prendre contact avec l'atelier Volvo Penta agréé le plus proche pour faire effectuer la réparation. Le système de direction est rempli d'huile pour transmissions automatiques (ATF). Normalement cette huile ne doit pas être changée. Tant que l'huile garde sa couleur rouge et ne contient pas d'impuretés visibles, le circuit ne nécessite pas de vidange. Si la couleur devient noire ou si des impuretés sont visibles, il faut vidanger. L'huile doit aussi être vidangée, lorsque le système de direction a été ouvert pour des interventions de service.


AVERTISSEMENT ! Toujours utiliser la qualité d'huile ATF recommandée, et celle d'un fournisseur connu. Ne jamais remplir le système de direction avec une huile de qualité inconnue. **Une huile inappropriée peut affecter négativement le comportement de la direction ou, au pire, la rendre inopérante.** Une huile inappropriée peut également endommager les composants du système de direction.



Pompe hydraulique DPX, niveau d’huile

Contrôler le niveau lorsque le(s) moteur(s) tourne(nt) au ralenti. Le niveau d’huile doit être situé entre les marques MAX et MIN de la jauge d’huile. NOTE ! Le niveau est légèrement plus élevé lorsque le moteur est arrêté. Remplir avec de l’huile ATF. Pour les qualités de l’huile ATF, voir les « Caractéristiques techniques ».

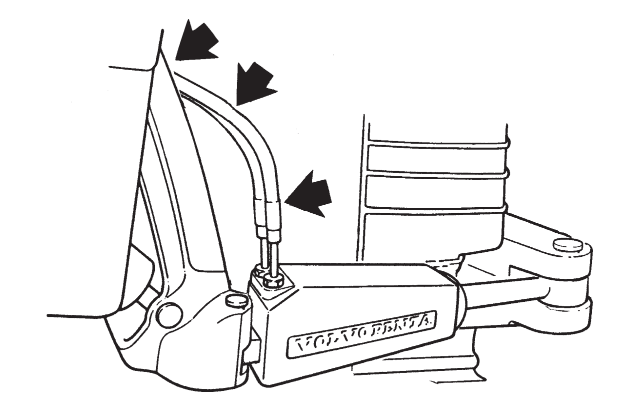


Purge du circuit hydraulique DPX

Si le circuit hydraulique du système de direction a été ouvert ou démonté, le système doit être purgé. Chercher l’assistance d’une deuxième personne pour la purge du circuit.

 **AVERTISSEMENT !** Prendre garde d’éviter que les mains, les vêtements, les cheveux ou un foulard n’entrent en contact avec les courroies ou les pignons du moteur.

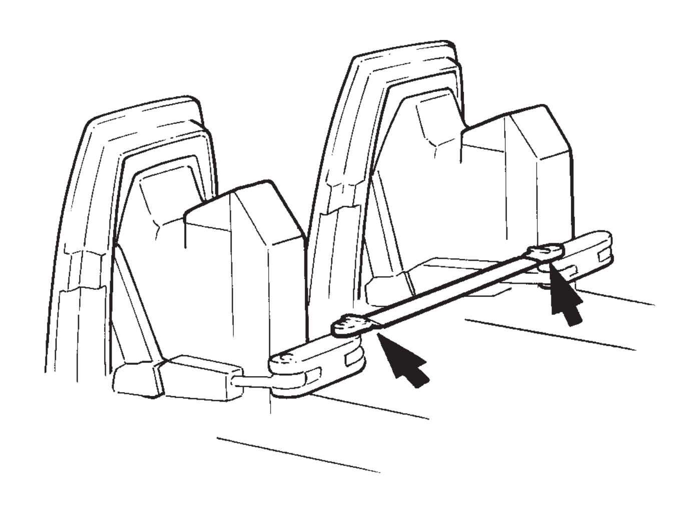
Remplir le circuit d’huile. Démarrer le moteur. Le circuit du système de direction est purgé automatiquement lorsque le moteur a fonctionné pendant 2 à 3 minutes. Les autres composant du système doivent être purgés comme suit : Tourner le volant 2 à 3 fois à bâbord et à tribord jusqu’en butée. Contrôler le niveau d’huile et faire l’appoint si nécessaire. Le niveau d’huile peut baisser rapidement quand on tourne le volant. Se tenir prêt à remplir immédiatement le circuit avec de l’huile de façon à éviter d’aspirer de l’air. Contrôler le niveau d’huile une dernière fois à l’aide de la jauge d’huile et faire l’appoint si nécessaire. S’assurer qu’il n’y a pas de fuites avant de démarrer, et plus particulièrment lorsque le système a été démonté. S’assurer également que tous les connecteurs ont été enfichés correctement.



Tuyaux flexibles du circuit hydraulique, DPX. Contrôle

Vérifier soigneusement que les tuyaux flexibles du circuit hydraulique de la direction ne présentent pas d'usure ni de fissures. Contrôler avec encore plus de précautions les tuyaux flexibles débouchant sur l'extérieur, qui peuvent présenter une usure par fatigue en raison de leur contact avec l'eau. Les tuyaux flexibles doivent être remplacés s'ils présentent un quelconque endommagement.


AVERTISSEMENT ! Une fuite dans un tuyau flexible peut perturber la direction, voire la faire perdre complètement. La propreté du circuit hydraulique est extrêmement importante, ce dernier ne doit présenter aucune impureté. Avant d'effectuer la dépose, nettoyer les tuyaux flexibles et inspecter avec précautions leurs parcours et branchements. **Un mauvais cheminement ou des impuretés dans le circuit hydraulique peuvent perturber la direction, voire la faire perdre complètement.** Contacter l'atelier agréé Volvo Penta le plus proche pour bénéficier d'une assistance technique.



Barre de liaison, DPX. Contrôle

La barre de liaison (installation bimoteur ou trimoteur) est un composant essentiel en matière de sécurité. L'inspecter soigneusement si la fonction kick-up de l'embase a été déclenchée lorsque le bateau a échoué ou heurté un obstacle sous l'eau. Contrôler une fois par an les joints à rotule de la barre de liaison et vérifier aussi que cette dernière ne présente pas de fissures ni d'autres endommagements.


AVERTISSEMENT ! Si la barre de liaison présente des signes d'endommagement, rentrer au port à vitesse réduite. La barre de liaison est un composant essentiel de sécurité, son endommagement peut affecter la direction, voire entraîner sa perte totale. Ne jamais redresser ou souder une barre de liaison endommagée. Contacter l'atelier agréé Volvo Penta le plus proche pour bénéficier d'une assistance technique.

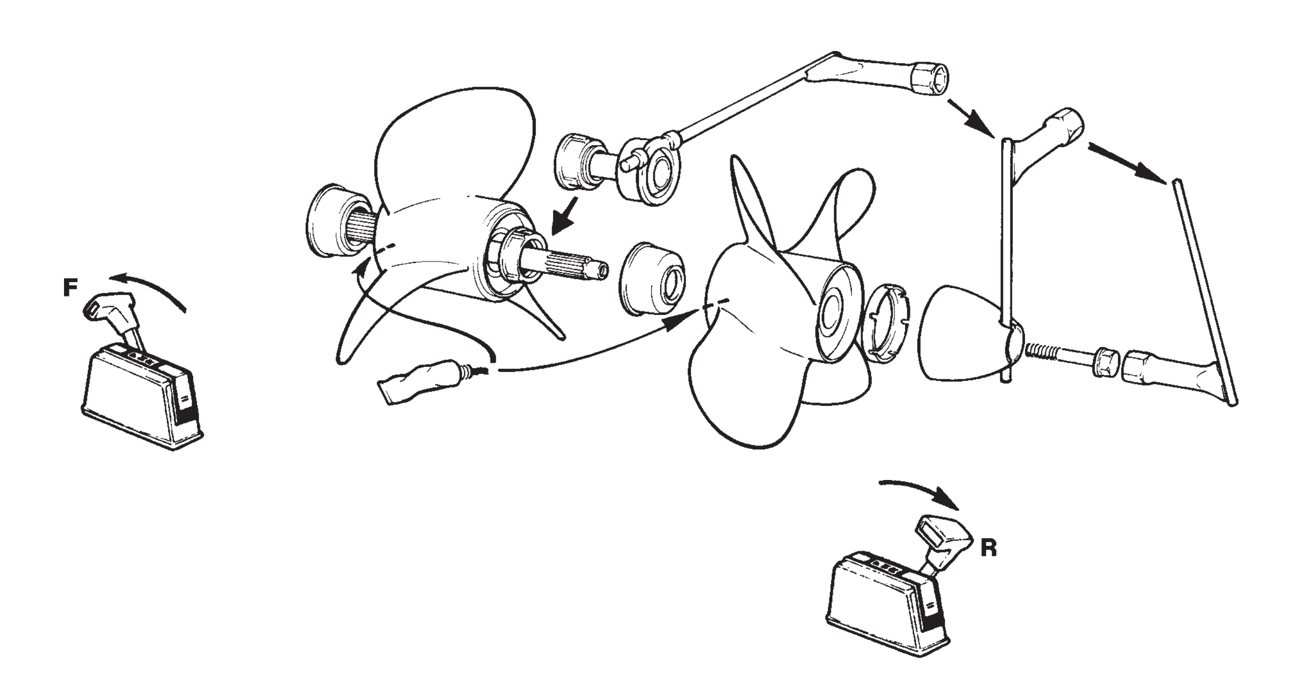
Les hélices

Pour une puissance et des économies de carburant optimaux, le régime du moteur doit être compris dans la plage correspondant à une ouverture complète du papillon (WOT) : Voir le chapitre « ***Fonctionnement*** ». Si le papillon est grand ouvert (WOT) et que le régime du moteur tombe et sort de la plage correspondant à la pleine charge (WOT), l'hélice est à changer.

 **AVERTISSEMENT !** Immobiliser le moteur avant toute intervention. Retirer la clé de contact et couper l'alimentation électrique à l'aide du coupe batterie.

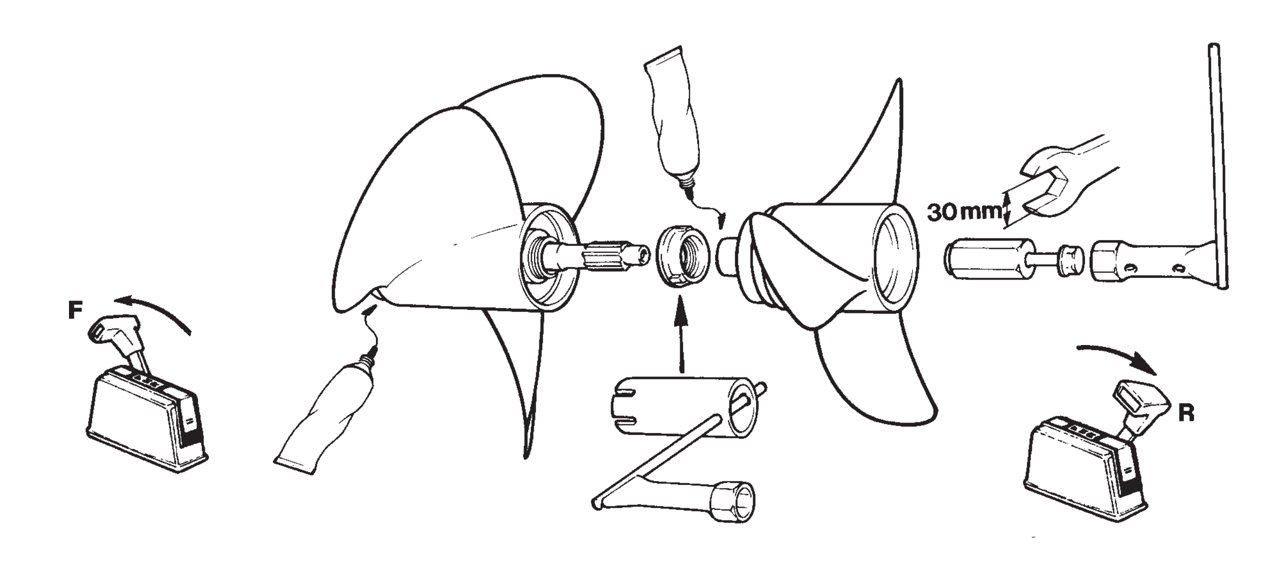
Des rondelles coupe lignes (dp) sont très coupants et il fant les manipuler avec précaution.

 **IMPORTANT !** En cas d'endommagement, les hélices doivent être remplacées immédiatement. Conduire le bateau avec une hélice endommagée ne doit être entrepris qu'avec extrême prudence et avec les moteurs à bas régime seulement.



Installation des hélices. DP

1. Mettre le levier de commande en position « Marche avant ».
2. Utiliser l'outil fourni pour la dépose et la mise en place des hélices.
3. Lubrifier les deux moyeux d'hélice. Utiliser la graisse Volvo Penta 828250-1.
4. Mettre en place le coupe lignes et l'hélice avant.
5. Mettre l'écrou et le serrer à l'aide de l'outil. Couple de serrage : 50–75 Nm (5–7,7 kgm).
6. Mettre le levier de commande en position "Marche arrière".
7. Mettre en place le coupe lignes de l'hélice arrière. Positionner l'hélice arrière, la rondelle plastique et la bague d'écartement s'il y en avait une.
8. Mettre l'écrou conique de l'hélice et le serrer fortement. Mettre la vis centrale et sa rondelle et serrer fortement.



Installation des hélices. DPX

1. Mettre le levier de commande en position « Marche avant ».
2. Utiliser l'outil fourni pour la dépose et l'installation des hélices.
3. Lubrifier les deux moyeux d'hélice. Utiliser la graisse Volvo Penta 828250-1.
4. Placer l'hélice avant sur son arbre. Mettre un grand contre-écrou et le serrer à l'aide de l'outil. Couple de serrage : 50–70 Nm (5–7 kgm).
5. Mettre le levier de commande en position « Marche arrière ».
6. Placer l'hélice arrière sur son arbre et la bloquer à l'aide d'un écrou. Utiliser une douille de 30 mm et serrer à 25–35 Nm (2,5–3,5 kgm).
7. Introduire la vis de blocage et la serrer à 70–80 Nm (7–8 kgm).

Mise sur cales / Mise à l'eau

Avant de mettre le bateau sur cales pour l'hiver ou la période hors saison, faîtes inspecter le moteur et les autres équipements par un atelier agréé Volvo Penta. Faîtes effectuer toutes les réparations et les opérations d'entretien nécessaires afin que votre bateau soit en parfaite condition pour la saison suivante.

Un traitement de protection général doit être réalisée afin de prévenir tout risque d'endommagement du moteur et de la transmission lorsque le bateau est mis sur cales durant l'hiver ou hors saison. Il est important que cela soit fait correctement et que rien ne soit oublié. C'est pourquoi nous vous avons fourni une liste de vérification couvrant les points les plus importants.

 **AVERTISSEMENT !** Lire attentivement le chapitre traitant de la maintenance avant toute intervention. Il comprend les indications à suivre pour effectuer correctement et sans risque les opérations de maintenance et d'entretien les plus courantes.

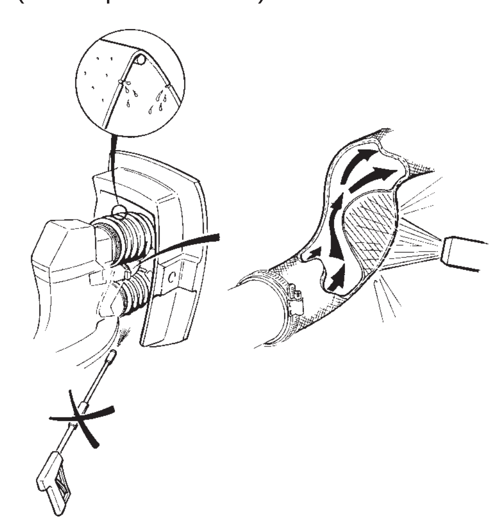
Désactivation générale

Il est préférable d'effectuer les opérations suivantes lorsque le bateau est encore dans l'eau :

- Changer l'huile du moteur et le filtre d'huile. Faites le plein d'huile neuve.
- Changer l'huile de l'inverseur.
- Changer le filtre de carburant. Changer le préfiltre de carburant s'il y en a un.
- Faire tourner le moteur de manière à ce qu'il atteigne sa température normale de marche.
- Sortir le bateau de l'eau :

Les opérations suivantes sont à effectuer lorsque le bateau est hors de l'eau :

- Nettoyer la coque et le mécanisme de propulsion, directement après avoir sorti le bateau de l'eau (avant qu'il ne sèche).



IMPORTANT ! Il convient d'être prudent si le nettoyage est effectué au moyen d'un jet d'eau à haute pression. Ne pas diriger le jet sur les soufflets de raccordement de l'échappement et de l'embase, les joints d'étanchéité du vérin de réglage d'assiette, le joint d'étanchéité de l'arbre d'hélice, les tuyaux flexibles, etc.

- Changer l'huile de l'embase.
- Nettoyer le filtre d'eau de mer.
- Nettoyer et effectuer un traitement de protection du circuit d'eau de mer.
- Retirer la turbine de la pompe d'eau de mer. Conserver la turbine dans un endroit frais, dans un sac plastique hermétiquement fermé.
- Vérifier l'état de l'antigel du liquide de refroidissement du moteur. En rajouter si nécessaire.

   **IMPORTANT !** Un mélange anticorrosif dans le circuit de refroidissement du moteur ne protège pas du gel. Si possible, le moteur sera placé dans des conditions de gel, puis le circuit de refroidissement devra être purgé.

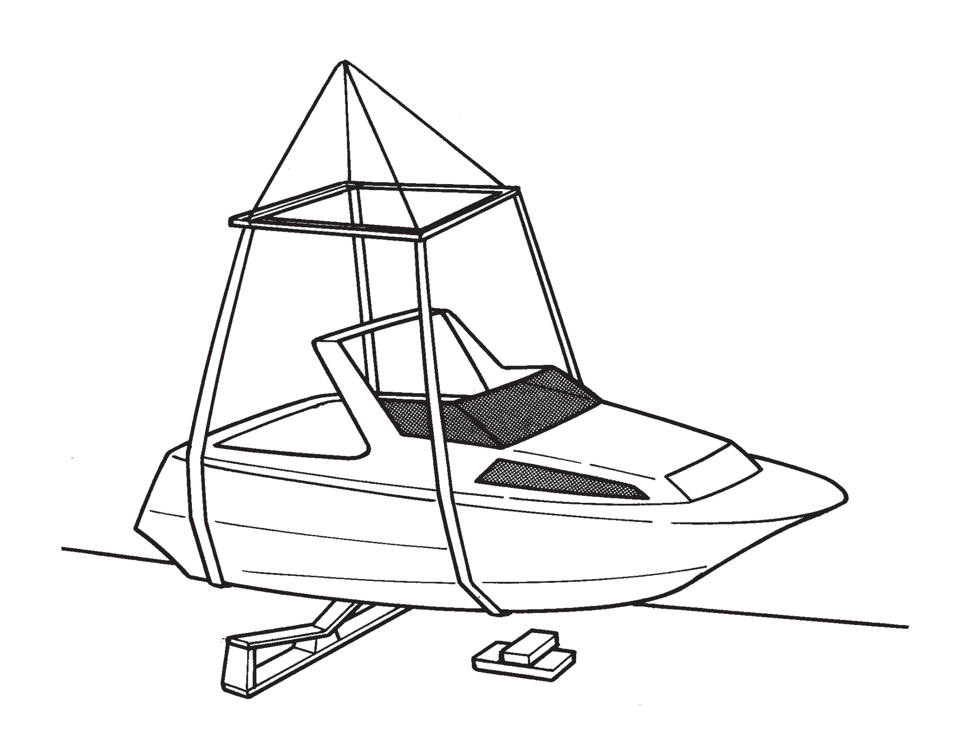
- Evacuer l'eau et les impuretés éventuelles présentes dans le réservoir de carburant. Remplir complètement de carburant le réservoir afin d'empêcher toute condensation.
- Nettoyer l'extérieur du moteur. Ne pas utiliser de jet à haute pression pour nettoyer le moteur. Utiliser la peinture Volvo Penta d'origine pour faire des retouches sur toutes les zones où elle est endommagée.
- Contrôler tous les câbles de commande et les traiter à l'antirouille.
- Repeindre à l'aide de la peinture Volvo Penta d'origine toutes les zones où elle est endommagée. NOTE ! Lire les indications particulières concernant la peinture de l'embase, regroupées sous le titre : « Peindre l'embase et la carène ».
- Débrancher les pôles des batteries. Nettoyer et recharger les batteries. NOTE ! Une batterie faiblement chargée peut se fissurer sous l'effet du gel.
- Vaporiser sur les composants du circuit électrique un produit de protection contre l'humidité.
- Déposer l'hélice lors de la mise sur cales pour l'hiver. Graisser l'arbre d'hélice avec de la graisse hydrofuge.

Avant la mise à l'eau

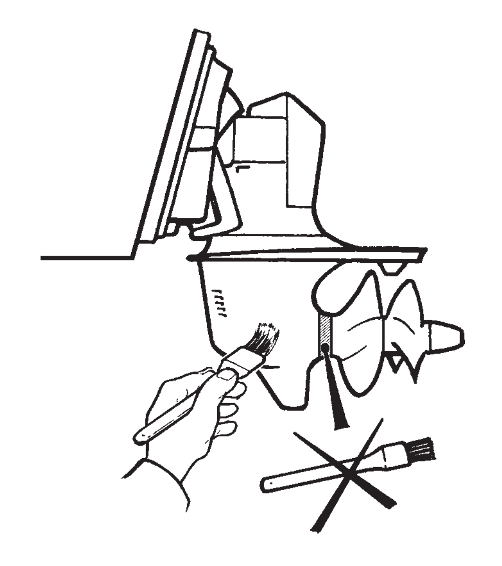
- Contrôler le niveau d'huile dans le moteur, l'embase et l'inverseur. Compléter si nécessaire. Si l'huile dans le circuit est altérée, vidanger et remplir d'huile neuve, changer le filtre d'huile. Pour choisir la qualité correcte d'huile : Voir le chapitre « Caractéristiques techniques ».
- Vidanger l'antigel du circuit d'eau de mer.
- Remettre en place la turbine dans la pompe d'eau de mer (la remplacer si elle semble usée).
- Fermer/serrer les robinets et les bouchons de purge.
- Contrôler la tension et l'état des courroies d'entraînement.
- Contrôler l'état des tuyaux flexibles en caoutchouc et serrer les colliers de serrage.
- Contrôler le niveau du liquide de refroidissement du moteur ainsi que la protection assurée par l'antigel. Compléter si nécessaire.
- Brancher les batteries complètement chargées.
- Peindre l'embase et la coque : Voir page suivante.
- Contrôler l'anode de protection sur l'embase. S'il reste moins des deux tiers de l'anode, elle doit être remplacée. Nettoyer à la toile émeri juste avant de mettre le bateau à l'eau.

⚠ **IMPORTANT !** Ne pas utiliser de brosse métallique ou d'autres outils en acier pour nettoyer, ils pourraient endommager la protection cathodique.

- Remettre en place les hélices.
- Mettre à l'eau le bateau. Contrôler qu'il n'y a pas de fuites.
- Purger et lubrifier le joint d'étanchéité de l'arbre d'hélice (inverseur).
- Démarrer le moteur. Vérifier qu'il n'y a pas de fuites de carburant, de liquide de refroidissement du moteur ni de gaz d'échappement et que toutes les commandes sont opérationnelles.



Peindre la transmission et la carène



La transmission
Avant de traiter la transmission à l'aide d'un produit antisalissure, il convient de réparer tous les endroits où la peinture est endommagée. Poncer légèrement les surfaces métalliques à l'aide d' une toile émeri de grain 120 et les surfaces peintes à l'aide d'une toile émeri de grain plus fin. Rincer à l'aide de diluant ou similaire. Tous les pores de la surface doivent être bouchés et poncés. Utiliser les produits Volvo Penta d'origine pour la première couche et la couche de finition. Laisser sécher la peinture. Appliquer ensuite deux couches d'**apprêt** antisalissure Volvo Penta. Laisser sécher. Deux couches supplémentaires de produit antisalissure Volvo Penta doivent être alors appliquées.

 **IMPORTANT !** Les anodes de protection sur l'embase ne doivent pas être peintes ni traitées au Teflon. Cela vaut également pour les hélices en acier inoxydable ou en bronze.

L'utilisation de produits antisalissure n'est pas autorisée dans tous les pays. S'assurer que cela est permis là où le bateau sera utilisé. Dans le cas contraire, nous recommandons l'application d'un produit Teflon®* pur directement sur la peinture de l'embase, sans que celle-ci ne soit poncée auparavant.

*Teflon est une marque déposée de la société Du Pont.

La carène
Toutes les peintures aux propriétés antisalissantes sont nocives et nuisent à l'environnement marin. Eviter d'utiliser de tels produits. La plupart des pays ont voté des lois régulant l'utilisation de produits antisalissure. **Il convient de toujours respecter ces lois.**
Dans de nombreux cas, il est interdit d'utiliser de tels produits sur les bateaux de plaisance, par exemple sur ceux qui naviguent en eau douce. En ce qui concerne les bateaux relativement faciles à mettre à quai, nous conseillons d'effectuer un traitement au Teflon seulement, associé à plusieurs nettoyages mécaniques par saison.
Cela n'est pas possible pour de plus grandes embarcations. Si le bateau se trouve dans une zone où la production de salissure est rapide, il est alors probablement nécessaire d'utiliser des peintures antisalissure. Utiliser, dans ce cas, une peinture à base de cuivre contenant du cyanure de cuivre et **non pas de l'oxyde de cuivre**.

 **IMPORTANT !** Ne pas peindre une zone de 10 mm autour de l'embase.

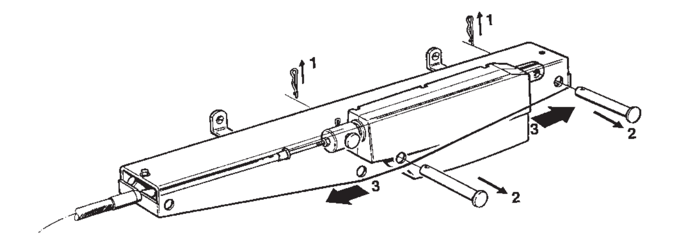
Les produits à base d'étain (TBT) ne doivent pas être utilisés. **Respecter la réglementation en vigueur là où le bateau sera utilisé.** Attendre que la peinture soit sèche avant de mettre le bateau à l'eau.

Recherche de pannes / Diagnostic

Problème	Cause probable
Le démarreur ne tourne pas (ou lentement)	1, 2, 3
Le moteur ne démarre pas	4, 5, 6, 7
Le moteur démarre mais s’arrête à nouveau	6, 7,
Le moteur est difficile à démarrer	4, 5, 6, 7
A pleine charge (WOT), le moteur n’atteint pas son régime normal	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 18, 19, 20, 21
Le moteur cogne	4, 5, 6, 7
Le moteur ne tourne pas régulièrement	4, 5, 6, 7, 10, 11
Le moteur vibre	15, 16
Consommation élevée de carburant	8, 9, 10, 12, 15
Les gaz d’échappement sont noirs	10
Les gaz d’échappement sont bleus ou blancs	12, 22
Faible pression d’huile	13, 14
Température du liquide de refroidissement du moteur trop élevée	17, 18, 19, 20, 21
La batterie ne se recharge pas ou peu	2, 23
La lampe témoin jaune (diagnostic) clignote	Se reporter aux codes de défaut (DTC) du système de commande électronique pour moteurs diesel (EDC).

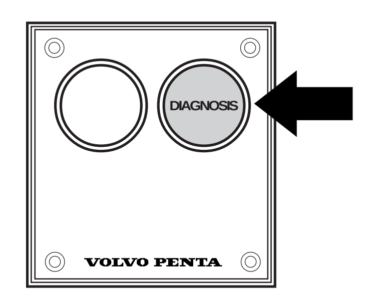
Liste des causes probables

1. Batterie déchargée
2. Connexion desserrée / interruption de circuit
3. Fusible fondu
4. Manque de carburant
5. Filtre de carburant encrassé
6. Air dans le circuit d’injection
7. Eau ou impuretés dans le carburant
8. Bateau anormalement chargé
9. Salissure sur la carène, l’embase ou l’hélice
10. Alimentation en air insuffisante
11. Température du liquide de refroidissement du moteur trop élevée
12. Température du liquide de refroidissement du moteur trop faible
13. Niveau d’huile de lubrification trop bas.
14. Filtre de carburant colmaté
15. Panne ou défaut de l’hélice
16. Mauvaise installation du moteur
17. Liquide de refroidissement insuffisant
18. Prise, tuyau ou filtre d’eau de mer bouchés
19. Glissement de la courroie d’entraînement de la pompe de circulation
20. Rotor défectueux
21. Panne ou défaut du thermostat
22. Niveau d’huile de lubrification trop élevé.
23. Glissement de la courroie d’entraînement de l’alternateur



Système de sécurité pour les embases équipées d’un inverseur à commande électronique

En cas de problème de fonctionnement de l’actionneur du sens de marche, il est toujours possible de débrancher manuellement l’actionneur du boîtier et de le mettre dans la position souhaitée (avant, arrière ou neutre). Vérifier au préalable le fusible de l’actionneur.



La fonction de diagnostic

La lampe témoin du bouton poussoir **jaune** (diagnostic) sur le tableau de commande du système EDC commence à clignoter si le système reçoit des signaux erronés ou si un dysfonctionnement est détecté dans le système EDC lui-même.

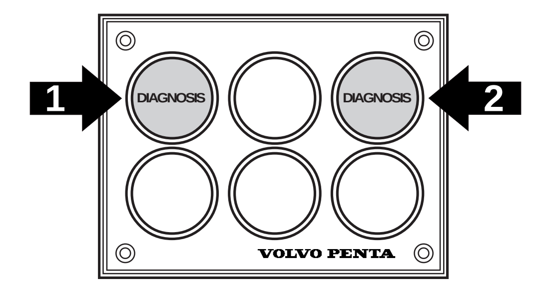
Appuyer sur le bouton poussoir* pendant au moins une seconde afin de relever le code de défaut (DTC) et montrer que l’alarme a été prise en compte. Le code de défaut est signalé sous la forme d’un clignotement en deux phases.

Si plusieurs codes de défaut (DTC) ont été mémorisés, le code suivant est signalé par la lampe témoin lorsque le bouton poussoir est à nouveau enfoncé. Lorsque le premier code de défaut (DTC) est répété, tous les codes ont été relevés.

Les codes de défaut (DTC) restent en mémoire tant qu’ils ne sont pas effacés. Ceci doit être effectué après que le dysfonctionnement ou la cause du code de défaut ont été identifiés et résolus.

NOTE ! Si le système de diagnostic de bord (OBD) a déclenché une réaction (arrêté le moteur, par exemple), il convient d’effacer le code de défaut (DTC) avant de démarrer le moteur à nouveau. Voir Effacement des codes de défaut (DTC), ci-dessous.

***Remarque :** Lorsque le moteur est arrêté, le code de défaut (DTC) est signalé par la lampe témoin seulement après l’activation du système EDC. Afin d’activer le système EDC, tourner la clé de contact en position « I » (position de marche).



1. Moteur de bâbord
2. Moteur de tribord

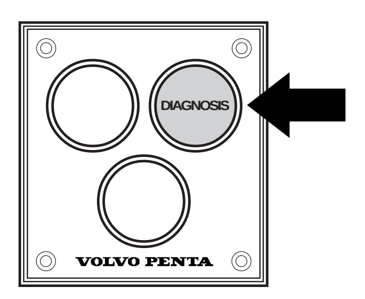
Lecture des codes de défaut (DTC)

Afin d'obtenir un compte-rendu sur la nature du défaut correspondant au code de défaut (DTC) signalé, appuyer sur le bouton poussoir jaune (diagnostic) lorsque la lampe clignote. A la suite de cela, le code de défaut est signalé sous la forme d'un clignotement en deux phases*. Le premier nombre de clignotements correspond au chiffre des dizaines, il est suivi d'une courte pause, puis d'une nouvelle série de clignotements (chiffre des unités).

Après la prise en compte de l'alarme (les codes de défauts ont été relevés), la lampe témoin s'éteint. Les codes de défauts mémorisés peuvent être relevés à nouveau en appuyant sur le bouton poussoir jaune.

Les codes de défaut (DTC) du système EDC sont réunis dans un tableau à la page suivante.

***Exemple :** -☼-☼- pause -☼-☼-☼-☼-☼-☼- = DTC **2.6** Défaut au niveau du potentiomètre du poste de commande.



Effacement des codes de défauts (DTC) en mémoire

1. Vérifier que la clé de contact est en position 0.
2. Appuyer sur le bouton poussoir **jaune** (diagnostic) et **le maintenir enfoncé** tout en mettant la clé en position I (marche).

   Effacer les codes de défaut (DTC) en maintenant le bouton poussoir enfoncé encore 3 secondes.

   Remarque : Si le bouton poussoir « Diagnostic » est enfoncé à nouveau, après l'effacement des codes de défaut (DTC), le code 1.1 (Aucun code de défaut en mémoire) est signalé par le système.

Codes de défaut (DTC) du système EDC

Code	Description	Cause	Réaction	Action
1.1	Pas de défaut	Fonction de diagnostic activée		–
1.2	Calibrage des commandes (commutateur de position neutre)	Commutateur de position neutre fermé ou ouvert en mauvaise position par rapport à la valeur du potentiomètre.		Vérifier la fonction du commutateur de position neutre (fermé en position neutre). **Effacer le code de défaut DTC.** Recalibrer la commande
1.3	Calibrage des commandes (différence trop faible)	Angle trop petit entre l'ouverture du papillon et le papillon totalement ouvert		Vérifier le montage des potentiomètres. **Effacer le code de défaut DTC.** Recalibrer la commande
1.4	Calibrage des commandes (position neutre trop petite)	Le commutateur de position neutre se ferme dans une plage de commande trop petite.		Régler le commutateur de position neutre. **Effacer le code de défaut DTC.** Recalibrer la commande
1.5	Calibrage des commandes (défaut au niveau de l'actionneur de sens de marche)	Défaut de l'actionneur (électrovannes) (circuit ouvert, court-circuit)		Vérifier les contacts de l'actionneur (électrovannes). Vérifiez l'actionneur (électro-aimants) pour circuit ouvert/court-circuit. **Effacer le code de défaut DTC.** Recalibrer la commande
1.6	Calibrage des commandes (calibrage non effectué)	Nouvelle installation	Le démarreur ne peut être activé	Calibrer la commande. Le code de défaut DTC s'efface automatiquement.
2.2	Emetteur de la barre de commande	L'émetteur de position de la barre de commande envoie des valeurs erronées au module de commande	Le moteur est arrêté par le système	Vérifier les connexions au niveau de la pompe à injection et du module de commande. **Effacer le code de défaut DTC.** Faire démarrer le moteur. Contacter un atelier agréé si le problème persiste.
2.3	Actionneur de la barre de commande	L'actionneur de la barre de commande consomme trop ou pas assez de courant. Circuit ouvert dans le connecteur vers le module de commande (broche 42)	Le relais principal s'ouvre (le moteur s'arrête)	Vérifier les connexions au niveau de la pompe à injection et du module de commande. **Effacer le code de défaut DTC.** Faire démarrer le moteur. Contacter un atelier agréé si le problème persiste.
2.4	Emetteur du régime moteur (tr/mn) ou relais du démarreur	Le module de commande ne reçoit pas de signal de l'émetteur du régime moteur.	Le moteur est arrêté par le système	Vérifier les contacts de l'émetteur, du module de commande et du relais du démarreur. **Effacer le code de défaut DTC.** Faire démarrer le moteur. Contacter un atelier agréé si le problème persiste.
2.5	Emetteur du régime moteur (tr/mn)	L'émetteur du régime moteur (tr/mn) transmet des valeurs erronées au module de commande	Le moteur est arrêté par le système	Vérifier les contacts de l'émetteur et du module de commande. **Effacer le code de défaut DTC.** Faire démarrer le moteur. Contacter un atelier agréé si le problème persiste.

Code	Description	Cause	Réaction	Action
2.6/ 2.7	Potentiomètre de commande	Le système ne reçoit aucun signal du potentiomètre de commande	Le moteur tourne en permanence à 1000 tr/mn.	Vérifier le câblage/les contacts du potentiomètre de commande et les câbles et les contacts qui vont jusqu'au poste de commande. **Effacer le code de défaut DTC**. Faire démarrer le moteur. Si le défaut persiste, vous avez la possibilité de changer le sens de marche directement à partir des électro-aimants de l'inverseur.
3.1	Potentiomètre de commande de sens de marche	Le système ne reçoit aucun signal du potentiomètre de commande de sens de marche		Vérifier le câblage/les contacts du potentiomètre de commande de changement du sens de marche et les câbles et contacts qui vont jusqu'au poste de commande. **Effacer le code de défaut DTC**. Faites démarrer le moteur.Si le défaut persiste, vous avez la possibilité de changer le sens de marche directement à partir des électro-aimants de l'inverseur.
3.2	Emetteur de température de l'air d'admission	Le système reçoit des valeurs erronées de l'émetteur de température de l'air d'admission	Le système suppose que la température de l'air d'admission est de 55°C. Cela peut provoquer une légère baisse des performances ou une légère augmentation des émissions d'échappement.	Vérifier le câblage et les contacts de l'émetteur. Vérifier l'émetteur. **Effacer le code de défaut DTC**
3.3	Emetteur de température du liquide de refroidissement du moteur (ECT)	Le système reçoit des valeurs erronées de l'émetteur de température du liquide de refroidissement du moteur	Le système suppose que la température de l'air d'admission est de 5°C. Cela peut provoquer une augmentation des émissions d'échappement au démarrage du moteur. **REMARQUE ! Le dispositif d'alerte de forte température du moteur ne marche pas !**	Vérifier le câblage et les contacts de l'émetteur. Vérifier l'émetteur. **Effacer le code de défaut DTC**
3.4	Emetteur de l'actionneur de commande de sens de marche	L'actionneur n'arrive pas à trouver la position correcte / problème d'alimentation de l'actionneur		Vérifier le câblage et les contacts de l'actionneur. Vérifier la mise en place de l'actionneur pour repérer un quelconque problème mécanique. **Effacer le code de défaut DTC**. Faire démarrer le moteur. Contacter un atelier agréé si le problème persiste.
3.5	bouton poussoir « Neutre » (tableau de commande EDC)	Le bouton poussoir est resté enfoncé pendant plus de 2 minutes		Vérifier le câblage et les contacts du bouton poussoir. Vérifier le bouton poussoir. Vérifier les câbles et les connexions qui vont jusqu'au poste de commande. **Effacer le code de défaut DTC**
3.6	bouton poussoir « Diagnostic » (tableau de commande EDC)	Le bouton poussoir est resté enfoncé pendant plus de 2 minutes		Vérifier le câblage et les contacts du bouton poussoir. Vérifiez le bouton poussoir. Vérifier les câbles et les connexions qui vont jusqu'au poste de commande. **Effacer le code de défaut DTC**
4.1	bouton poussoir « Poste actif » (tableau de commande EDC)	Le bouton poussoir est resté enfoncé pendant plus de 2 minutes		Vérifier le câblage et les contacts du bouton poussoir. Vérifier le bouton poussoir. Vérifier les câbles et les connexions qui vont jusqu'au poste de commande. **Effacer le code de défaut DTC**
4.3	Alerte : problème de température	Court-circuit ou circuit ouvert dans le dispositif d'alerte de température		Vérifier les câbles et les contacts qui vont jusqu'au poste de commande. Vérifier le module de commande du signal d'alerte du panneau d'instruments. **Effacer le code de défaut DTC**

Code	Description	Cause	Réaction	Action
4.4	Synchronisation des régimes (tr/mn) (lors d'une installation bimoteur)	Court-circuit ou circuit ouvert dans le câblage. Seul le boîtier principal émet un signal		Vérifier les câbles et les contacts qui vont jusqu'au poste de commande. **Effacer le code de défaut DTC**
4.5	Electro-aimant Alpha	Tension anormale en sortie vers l'électro-aimant alpha	Couple moteur limité	Vérifier les câbles et les contacts de la pompe à injection. **Effacer le code de défaut DTC**. Faire démarrer le moteur. Contacter un atelier agréé si le problème persiste.
4.6	Relais du démarreur	Court-circuit ou interruption du circuit dans le relais du démarreur du câblage		Vérifier les câbles et les contacts qui vont jusqu'au relais du démarreur de la boîte de jonction. Vérifier le relais du démarreur. **Effacer le code de défaut DTC**
5.1	Relais principal	Court-circuit ou interruption du circuit dans le relais principal du câblage		Vérifier les câbles et les contacts qui vont jusqu'au relais principal de la boîte de jonction. Vérifier le relais principal. **Effacer le code de défaut DTC**
5.2	Indication « Neutre »	Court-circuit ou interruption du circuit dans le câblage relié au bouton poussoir « Neutre ». Dysfonctionnement de l'ampoule		Vérifier l'ampoule du bouton « Neutre ». Vérifier les câbles et les contacts qui vont jusqu'au poste de commande. **Effacer le code de défaut DTC**
5.3	Compresseur	Tension erronée en sortie vers le compresseur		Vérifier les câbles et les contacts du compresseur. **Effacer le code de défaut DTC.** Faire démarrer le moteur. Contacter un atelier agréé si le problème persiste.
5.4/ 5.5	Sens de marche – Avant/Arrière	Court-circuit ou interruption du circuit dans le câblage ou dans l'actionneur (électrovannes) de l'inverseur		Vérifiez les câbles qui vont jusqu'à l'inverseur et les actionneurs de l'inverseur. **Effacer le code de défaut DTC**
5.6	Pression de suralimentation	Valeurs de la pression de suralimentation trop élevées ou trop faibles	Si la pression est trop élevée, le système va réduire la quantité de carburant injectée jusqu'à ce que la pression revienne à une valeur normale (protection du turbo)	Vérifier le filtre à air. Vérifier la ligne de pression du collecteur d'entrée jusqu'au module de commande. **Effacer le code de défaut DTC.** Contacter un atelier agréé si le problème persiste
6.1	Température du carburant	Température du carburant trop élevée (> 70°C)	La compensation du volume ne se fait plus – la puissance du moteur diminue	Faire baisser la température du carburant. **Effacer le code de défaut DTC**. Vérifier l'installation
6.2	Température de l'air d'admission	Température de l'air d'admission trop élevée (> 80°C)	Si la température de l'air d'admission est trop élevée, le système va réduire la quantité de carburant injectée jusqu'à ce que la température revienne à une valeur normale (protection du moteur)	Vérifier le radiateur d'air d'admission et la température du moteur dans le compartiment moteur. **Effacer le code de défaut DTC**. Vérifier l'installation si la température à l'intérieur du compartiment moteur est trop élevée.
6.3	Emetteur de température du carburant (externe)	Tension erronée en sortie vers l'émetteur de température du carburant	La température du carburant est réglée par le système à 60°C)	Vérifier les câbles qui vont jusqu'à l'émetteur. **Effacer le code de défaut DTC**. Faire démarrer le moteur. Contacter un atelier agréé si le problème persiste.

Code	Description	Cause	Réaction	Action
6.4	Défaut au niveau d'un module MS (MS = multiposte) (Multi-Station)	Valeurs incorrectes envoyées par les potentiomètres, commandes non calibrées. Problème lors de la communication		Vérifier les potentiomètres, le câblage et les contacts du Flybridge. Recalibrer les commandes si nécessaire. **Effacer le code de défaut DTC**
6.5	Problème mineur dans le module MS	Défaut au niveau des boutons poussoirs « Diagnostic », « Neutre », « Poste actif » et « Synchronisation » du Flybridge		Vérifier les contacts et le câblage du Flybridge. Vérifier les ampoules. **Effacer le code de défaut DTC**
8.1	Module de commande	Défauts au niveau des tensions internes du module de commande		**Effacer le code de défaut DTC.** Contacter un atelier agréé
8.2	Module de commande – capteurs internes	Température du carburant anormale ou signaux de la pression de suralimentation anormaux	Si la pression de suralimentation n'est pas normale, le système va adapter la pression de suralimentation au régime moteur. Cela peut provoquer une baisse des performances et une plus forte émission des gaz d'échappement. Si la température du carburant n'est pas normale, la système va ramener la température du carburant à 40°C). Si la température du carburant est inférieure à 40°C), il y a un risque de d'augmentation de la puissance alors qu'une température plus élevée que cette valeur occasionnera une baisse des performances.	**Effacer le code de défaut DTC.** Contacter un atelier agréé
8.3	Problème de lecture/d'enregistrement au cours du calibrage des commandes	Défaut interne au niveau du module de commande		**Effacer le code de défaut DTC.** Recalibrer les commandes. Contacter un atelier agréé si vous n'arrivez pas à recalibrer les commandes
8.4/ 8.5/ 8.6	Module de commande – Enregistrement mémoire (RAM)	Défaut lors de la lecture ou de l'enregistrement de données à partir ou vers la mémoire interne (RAM)		**Effacer le code de défaut DTC.** Contacter un atelier agréé
9.9	Module de commande – Mémoire du programme	Défaut interne au niveau de la mémoire du programme		**Effacez le code de défaut DTC.** Contacter un atelier agréé
	Témoin – température du liquide de refroidissement du moteur élevée (au tableau de bord)	Température du liquide de refroidissement du moteur trop élevé	Si la température du liquide de refroidissement du moteur est trop élevée, le système va réduire le volume de carburant injecté jusqu'à ce que la température revienne à une valeur normale	Vérifier le circuit de refroidissement du moteur

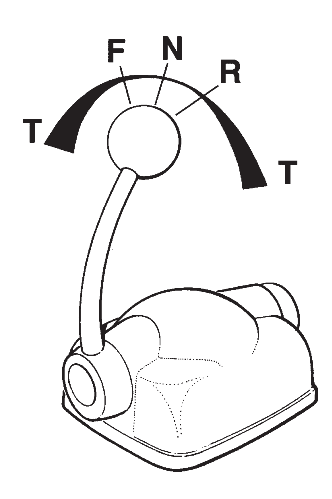
Calibrage des modules de commande

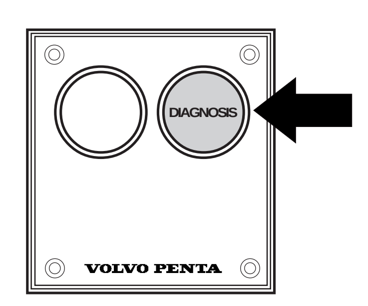
Procéder d'abord au calibrage du poste de commande maître et ensuite à celui des autres postes.

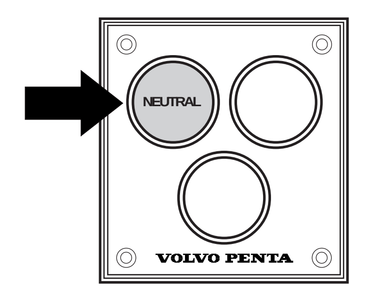
Préparatifs

Avant de passer au calibrage de la commande, il faut faire passer le système EDC en mode calibrage comme suit :

1. Placer le levier de commande en position neutre (en cas de commande par levier double, placer un des leviers en position neutre et l'autre en position de ralenti).







2. La clé de contact en position d'arrêt, appuyer sur le bouton poussoir **jaune** Diagnostic et le **maintenir** enfoncé lorsque la clé de contact est tournée sur la position I (position de marche).

   Effacer les codes de défaut (DTC) en mémoire en maintenant enfoncé le bouton poussoir (jaune) pendant 5 secondes (le code de défaut (DTC) 1.6 « calibrage non effectué », ne peut pas être effacé tant que la commande n'est pas calibrée).

3. Tourner la clé de contact sur la position d'arrêt.

   Appuyer sur le bouton poussoir **vert** « Neutre ». Maintenir enfoncé le bouton et tourner la clé de contact en position « I » (position de marche). Maintenir le bouton enfoncé jusqu'à ce que la lampe témoin jaune commence à clignoter. Relâcher le bouton.

   Les lampes témoin **verte** et **jaune** clignotent pour confirmer que le système EDC se trouve en mode calibrage. La lampe témoin jaune confirme plus particulièrement la mise au point du système.

Calibrage d'une commande électronique à levier simple

REMARQUE. Il faut tout d'abord calibrer le poste de commande maître, puis ensuite le ou les autres postes de commande.

1. Faire passer le système EDC en mode calibrage selon les consignes données dans le paragraphe « Préparatifs ».
2. Déplacer le levier de commande au point au point d'engagement de la marche avant. Maintenir le levier dans cette position.

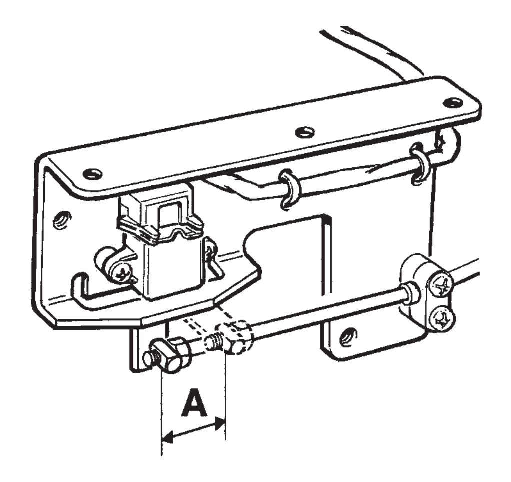
   Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton vert (neutre) pendant trois secondes.
3. Pousser le levier en marche avant en position papillon ouvert (WOT). Maintenir le levier dans cette position.

   Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton **vert** pendant trois secondes.
4. Déplacer le levier de commande au point d'engagement de la marche arrière. Maintenir le levier dans cette position.

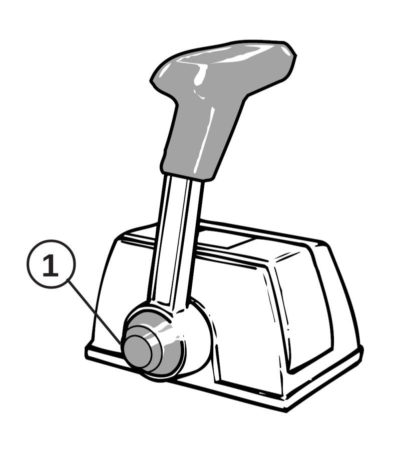
   Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton **vert** (neutre) pendant trois secondes.
5. Déplacer le levier en marche arrière en position papillon ouvert (WOT). Maintenir le levier dans cette position.

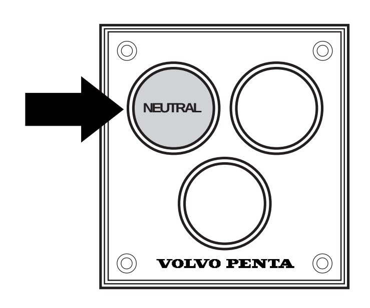
   Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton **vert** (neutre) pendant trois secondes.
6. Ramener le levier en position neutre. Maintenir le levier dans cette position.

   Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton **vert** (neutre) pendant trois secondes.
7. Terminer le calibrage en appuyant sur le bouton **vert** (les boutons jaune et vert s'arrêtent alors de clignoter).



Support des potentiomètres lors de l'utilisation de commandes mécaniques
A. Mouvement du câble de commande (excentricité)





Calibrage d'une commande mécanique à levier simple

REMARQUE. Certains systèmes de commande fabriqués par d'autres constructeurs se sont avérés avoir une course de levier (A) plus grande lorsque, moteur à pleine charge, la fonction de changement du sens de marche est désactivée.

Mesurer le mouvement (A) au niveau du support des potentiomètres quand le moteur tourne à pleine charge et que la fonction de changement du sens de marche est activée. Noter le résultat.

REMARQUE. Il faut d'abord calibrer le poste de commande maître, puis calibrer le ou les autres postes de commande.

1. Faire passer le système EDC en mode calibrage selon les instructions fournies dans le paragraphe « Préparatifs » (voir page 71).
2. Appuyer sur le bouton (1) (pour déconnecter la fonction de changement du sens de marche) et déplacer simultanément le levier en marche avant en position papillon ouvert (WOT). Maintenir le levier dans cette position.

   Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton **vert** (neutre) pendant trois secondes.

   Systèmes de commande à levier simple proposés par d'autres fabricants : désactiver la fonction de changement du sens de marche et déplacer simultanément le levier en marche avant en position papillon ouvert (WOT). Maintenir le levier dans cette position.

   Remarque ! Veiller à ce que le mouvement des câbles de la commande n'excède pas les valeurs indiquées précédemment.

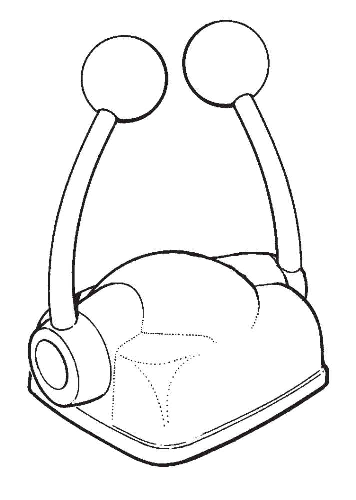
   Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton poussoir **vert** pendant trois secondes.
3. Ramener le levier en position neutre. Maintenir le levier dans cette position.

   Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton **vert** pendant trois secondes.
4. Amener le levier du boîtier de commande au point d'engagement de la marche avant. Maintenir le levier dans cette position.

   Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton **vert** pendant trois secondes.
5. Amener le levier du boîtier de commande au point où d'engagement de la marche arrière. Maintenir le levier dans cette position.

   Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton **vert** pendant trois secondes.
6. Ramener le levier en position neutre.
7. Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton **vert** pendant trois secondes.
8. Terminer le calibrage en appuyant sur le bouton vert (les boutons jaunes et vert cessent alors de clignoter).

Calibrage de commandes électronique et mécanique à double levier



REMARQUE. Veiller à ce que les leviers soient bien parallèles, afin d'éviter tout mauvais calibrage.

REMARQUE. Il faut tout d'abord calibrer le poste de commande maître, puis calibrer le ou les autres postes de commandes.

1. Faire passer le système EDC en mode calibrage selon les instructions fournies dans le paragraphe « Préparatifs» (voir page 71).
2. Déplacer le levier d'accélération en position papillon ouvert (WOT). Maintenir le levier dans cette position.

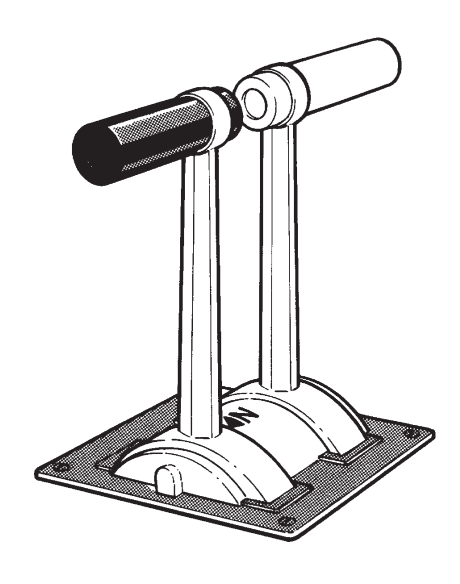
   Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton **vert** (neutre) pendant trois secondes.
3. Ramener le levier dans le positon du ralenti. Maintenir le levier dans cette position.

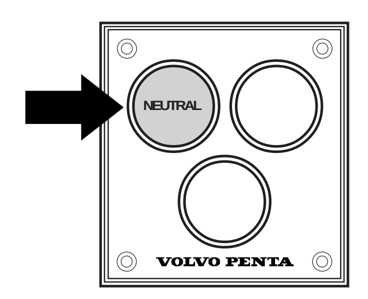
   Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton **vert** pendant trois secondes.
4. Amener le levier de vitesse au point d'engagement de la marche avant. Maintenir le levier dans cette position.

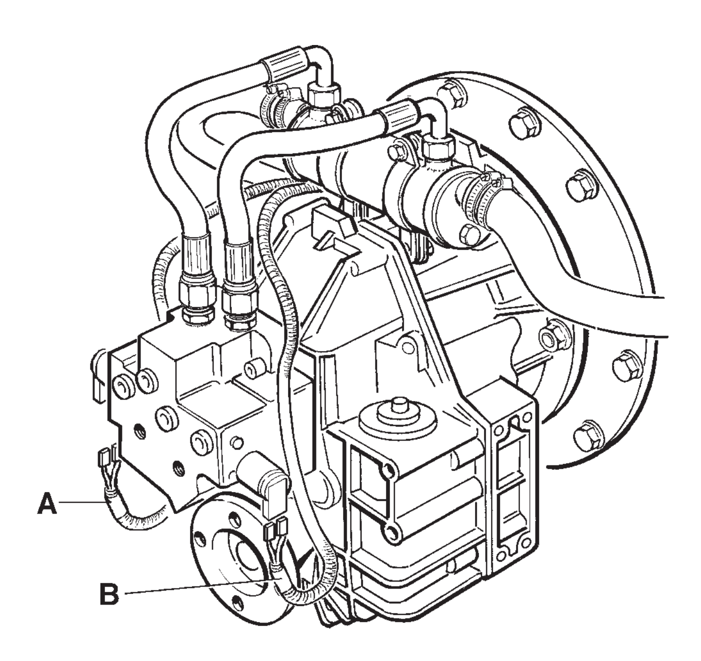
   Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton **vert** (neutre) pendant trois secondes.
5. Déplacer le levier de changement du sens de marche au point d'engagement de la marche arrière. Maintenir le levier dans cette position.

   Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton **vert** pendant trois secondes.
6. Amener les deux leviers respectivement en position neutre et ralenti. Maintenir les leviers dans leur position.

   Enregistrer cette position en appuyant sur le bouton **vert** pendant trois secondes.
7. Terminer le calibrage en appuyant sur le bouton vert (les lampes verte et jaune cessent alors de clignoter).







Inverseur à commande électronique

Si le sens de marche avant et arrière indiqué sur le boîtier de commande ne correspond pas aux mouvements avant/arrière du bateau, permuter les connecteurs **« A »/ « B »** (Premier/Second) situés entre les électro-aimants de l'inverseur. D'usine, les connecteurs sont disposés pour faire tourner l'hélice dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

Généralités

Moteur	**KAD44P** **KAMD44P**
Ralenti moteur, tr/mn	590 à 610
Cylindrée, dm³	3,59
Ordre d'injection	1–5–3–6–2–4
Sens de rotation, vue de devant	Sens des aiguilles d'une montre
Inclinaison maxi vers l'avant	4°
Inclinaison vers l'arrière maxi en marche	15°
Inclinaison latérale maxi en marche	20°
Jeu des soupapes, admission/échappement, moteur à froid, mm	0,40
Moteur, capacité d'huile, sans le filtre à huile	10,5
Moteur, capacité d'huile, filtre à huile inclus	11,0
A une inclinaison de 15° vers l'arrière, filtre à huile exclus	11,0
A une inclinaison de 15° vers l'arrière, filtre à huile inclus	11,5
Qualité d'huile	VDS ou CD
Viscosité	SAE 15W/40
Pression d'huile, moteur à chaud	
Ralenti, kg/cm²	1,5
Régime maximum, kg/cm²	4,2 à 5,0

Caractéristiques de carburant

Le carburant doit être conforme aux réglementations nationales et internationales en matière de carburants industriels. Par exemple :

- EN 590 (avec particularités en matière d'environnement ou d'utilisation par températures négatives selon les exigences nationales)
- ASTM D 975 N° 1-D et 2-D
- JIS KK 2204

Teneur en soufre : Selon la législation en vigueur du pays concerné

Embase DP

Capacité d'huile, dm³.	2,7
Qualité d'huile, viscosité	Volvo Penta, N/P 1141634-4 (APIGL5SAE75W/90 Synthétique)
Différence entre les niveaux d'huile max. et min., dm³	0,15
Couple de serrage	
Vis casque de direction, kpm (Nm)	3,5 (35)

Transmission DPX

Capacité d'huile, dm³.	2.0
Qualité d'huile, viscosité	Volvo Penta, N/P 1141634-4 (APIGL5SAE75W/90 Synthétique)
Différence entre les niveaux d'huile max. et min., dm³	0,15

HS63AE

Capacité d'huile, (sans refroidisseur d'huile) dm³	3,0
Qualité d'huile, viscosité	ATF (Dexron II)

HS63VE

Capacité d'huile, (sans refroidisseur d'huile) dm³	4,0
Qualité d'huile, viscosité	ATF (Dexron II)

Moteur	**KAD44P** **KAMD44P**

Power Trim

Capacité d'huile, dm^3.	1,0
Qualité d'huile, viscosité	Voir moteur
Qualité d'huile, DPX	ATF, type G

Direction assistée

Qualité d'huile, viscosité	Voir moteur

Direction hydraulique, Volvo Penta

Qualité d'huile	Volvo Penta N/P 1141640-1 , Shell Aero 4, Texaco HO15 Esso Univis N15, Chevron Aviation Fluid A, Mobil Aero HFA

Direction hydraulique, DPX

Qualité d'huile	ATF, type G

Circuit de refroidissement

Thermostats ouverts/totalement ouverts	81°C/94°C
Capacité du circuit d'eau douce, dm^3	20

Circuit électrique*

Tension, Volt	12
Batterie du démarreur, capacité Ah	140
Densité de l'électrolyte de la batterie	
Chargée à g/cm^3	1,230
Entièrement chargée à g/cm^3	1,275 à 1,285
Alternateur CA, puissance maxi.	14V/60A
Démarreur, puissance kW, 12V	3,0

Couples de serrage

Vis casque de direction DP, mkg (Nm)	3,5 (35)



7739222-3 French 09-1998